

SISTEMA DE APLICACIÓN ANTIMICROBIANA CON RECICLAJE Y CAPTURA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se relaciona con un sistema de aplicación anti
5 microbiana, y más particularmente con un sistema de
aplicación anti microbiana con características de reciclaje
para su uso junto con productos alimenticios y superficies y
otros artículos asociados con el procesamiento de alimentos.

Los sistemas de aplicación anti microbiana, incluyendo
10 gabinetes de aspersión, se conocen en la técnica. La Patente
de los Estados Unidos No. 6,742,720, emitida el 1 de junio de
2004, titulada Sistema de Aplicación por Aspersión, discute
un número de tales sistemas y resalta un número de las
ventajas y desventajas de estos sistemas. La descripción de
15 la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720 se incorpora
en la presente para referencia. El sistema de aplicación por
aspersión descrito en esa patente ofrece un número de
ventajas sobre sistemas anteriores, como se discute en más
detalle en esa patente. Aún, la presente invención ha
20 perfeccionado y desarrollado adicionalmente esos sistemas
para ofrecer modalidades alternas que ofrezcan flexibilidad
adicional. Por ejemplo, puede desearse reciclar la sustancia
antimicrobiana que se aplica a las piezas de trabajo. Agregar
equipo y etapas para permitir el reciclaje agrega costos y

complejidad al sistema, por lo que no siempre se preferirá. Aún, utilizar reciclaje reduce el consumo de la sustancia antimicrobiana y agua y reduce la cantidad de material de desecho que necesita eliminarse. Esto puede desearse por
5 cualquier número de razones tal como cuestiones ambientales, costos de materia prima, limitaciones de almacenamiento de materia prima, costos de eliminación y problemas regulatorios que involucran la eliminación de aguas residuales y algunas sustancias antimicrobianas. En consecuencia, bajo muchas
10 circunstancias, se deseará reciclar la sustancia antimicrobiana para múltiples aplicaciones a piezas de trabajo que han de tratarse.

El reciclaje de líquidos aplicado a algunos tipos de piezas de trabajo en una línea de proceso generalmente se
15 conoce en la técnica. Aún, el reciclaje de líquidos junto con el procesamiento de alimentos y artículos asociados con el procesamiento de alimentos presenta un número de problemas y cuestiones especiales, particularmente con respecto a adulteración, contaminación y contaminación cruzada. Estas
20 cuestiones típicamente argumentan contra el reciclaje o conducen al uso de etapas extra lentas, engorrosas e indeseables y equipo extra que agrega costos y complejidad al sistema. Un sistema complejo se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 6,348,227, emitida a Caracciolo, Jr. en el

2002, la descripción de la cual se incorpora en la presente para referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 En un aspecto, una unidad de captura para su uso con una
unidad de aplicación antimicrobiana incluye un filtro
corriente arriba y un filtro corriente abajo. El filtro
corriente arriba puede configurarse para acoplarse a una
línea de captura corriente arriba para llevar efluentes de la
10 unidad de aplicación antimicrobiana al filtro corriente
arriba. El filtro corriente abajo puede configurarse para
acoplarse a una línea de captura corriente abajo para llevar
el filtrado de efluente corriente arriba al filtro corriente
abajo. El filtro corriente arriba además puede configurarse
15 para filtrar un componente sólido del efluente y el filtro
corriente abajo además puede configurarse para filtrar un
componente antimicrobiano del efluente.

En diversas modalidades, el filtro corriente arriba
puede comprender un filtro de tamiz que incluye un cuerpo que
20 tiene un primer extremo, un segundo extremo y una pared
anular que se extiende entre los mismos. La pared anular
puede definir un diámetro interno que se extiende a través
del cuerpo para recibir el efluente de la línea de captura
corriente arriba. La pared anular puede comprender una

porción de filtro que tiene una pluralidad de perforaciones que se extienden a través de la pared anular para filtrar un componente solido del efluente cuando se recibe el efluente dentro del diámetro interno de la línea de captura corriente

5 arriba. El cuerpo puede ser giratorio alrededor de un eje de rotación que se extiende a través del diámetro interno. La pared anular además puede comprender una porción de banda que tiene una superficie continua a lo largo de la superficie que da hacia adentro y que se extiende alrededor del diámetro

10 interno. La porción de banda puede configurarse para recibir el efluente de la línea de captura corriente arriba en la superficie continua antes de que el efluente pase a la porción de filtro. El filtro de tamiz además puede comprender un hilo que se proyecta desde la superficie que da hacia

15 adentro de la pared anular hacia el diámetro interno y que se extiende de forma helicoidal a lo largo de la superficie que da hacia adentro entre el primer extremo y el segundo extremo del cuerpo. La pared anular además puede comprender una región de suministro configurada para recibir el efluente de

20 la línea de captura corriente arriba. La región de suministro incluye una superficie continua que forma una banda a lo largo de la superficie que da hacia adentro y que se extiende alrededor del diámetro interno. El hilo puede extenderse a lo largo de la porción de filtro y la superficie continua. El

filtro de tamiz además puede comprender un limpiador configurado para remover componentes sólidos filtrados de la pared anular. El limpiador puede comprender una barra aspersora que incluye una o más lumbreras de fluido colocadas
5 para dirigir el fluido hacia la pared anular. Las lumbreras de fluido pueden colocarse fuera del diámetro interno.

En diversas modalidades, el filtro corriente abajo comprende al menos dos unidades de filtro, cada una comprende un recipiente configurado para retener un material de filtro
10 que comprende carbón activado. Las unidades de filtro pueden alinearse en serie y configurarse para filtrar el componente antimicrobiano del filtrado de efluente corriente arriba. En una aplicación, el componente antimicrobiano comprende un compuesto de amonio cuaternario. Al menos una de las unidades
15 de filtro puede incluir un cabezal que comprende un cuerpo que tiene una entrada corriente arriba y una pluralidad de lumbreras de fluido corriente abajo colocadas a lo largo de una pluralidad de brazos. En una modalidad, el cuerpo puede comprender al menos cuatro brazos dispuestos en una
20 configuración de "x". En una modalidad, el cuerpo incluye al menos dos brazos, cada uno define al menos veinte lumbreras de fluido. Las lumbreras de fluido pueden colocarse en al menos dos lados de cada brazo. Las lumbreras de fluido pueden definir secciones transversales de entre 0.317 a 0.635

centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas). Al menos uno de los recipientes puede comprender una superficie interior formada de plástico.

En otro aspecto, un sistema antimicrobiano de filtración de carbón comprende un cabezal. El cabezal puede incluir un cuerpo que tiene una entrada corriente arriba y una pluralidad de lumbreras de fluido corriente abajo colocadas a lo largo de una pluralidad de brazos. El cabezal puede configurarse para colocarse en una porción corriente arriba de un recipiente de filtro para distribuir un fluido que contiene un componente antimicrobiano que ha de separarse en un material de filtro.

En una modalidad, el cuerpo puede incluir al menos dos brazos, cada uno define al menos veinte lumbreras de fluido. Las lumbreras de fluido pueden colocarse en al menos dos lados de cada brazo. Las lumbreras de fluido además pueden definir secciones transversales de entre 0.317 a 0.635 centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas). En una modalidad, el cabezal puede comprender al menos cuatro brazos dispuestos en una configuración de "x". En una modalidad adicional, el cuerpo puede incluir cuatro brazos dispuestos en una configuración de "x" y las lumbreras de fluido pueden definir secciones transversales de entre 0.317 a 0.635 centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas).

En todavía otro aspecto, un sistema antimicrobiano de filtración de carbón comprende un recipiente de unidad de filtro. El recipiente de unidad de filtro puede tener una pared exterior y una pared interior de plástico. La pared interior de plástico puede definir un diámetro interno configurado para retener un material de filtro que comprende carbón activado.

En diversas modalidades, la pared exterior comprende un tambor de metal. El recipiente de unidad de filtro además puede comprender un forro removible y el forro removible puede comprender la pared interior. La pared exterior puede formarse de plástico y el recipiente de unidad de filtro puede comprender un tambor de plástico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La breve descripción anterior, así como los objetos, características y ventajas adicionales de las presentes modalidades se apreciarán más por completo con referencia a la siguiente descripción detallada de las modalidades actualmente preferidas, no obstante ilustrativas cuando se consideran junto con los dibujos anexos, en donde:

La FIGURA 1 es una vista esquemática de un sistema de aplicación antimicrobiana de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 2 es una vista en elevación lateral de una porción de una unidad de reciclaje de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 3 es una vista esquemática de un sistema de
5 aplicación antimicrobiana de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 4 es una vista esquemática de una unidad de captura de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

10 La FIGURA 5 es una vista semi-esquemática de una unidad de captura de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 6 es una vista semi-esquemática de una unidad de captura de acuerdo con diversas modalidades descritas en
15 la presente.

La FIGURA 7 es una vista en perspectiva de un cabezal de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva de una unidad de filtro de acuerdo con diversas modalidades descritas en la
20 presente.

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva de un recipiente de unidad de filtro de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente.

La FIGURA 10 es una vista en perspectiva de un

recipiente de unidad de filtro de acuerdo con diversas modalidades descritas en la presente. Y

La FIGURA 11 es una vista en perspectiva de un recipiente de unidad de filtro de acuerdo con diversas
5 modalidades descritas en la presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En esta especificación se describen e ilustran diversas modalidades para proporcionar un entendimiento general de la
10 composición, función, operación y aplicación de las composiciones y métodos descritos. Se entenderá que diversas modalidades descritas e ilustradas en esta especificación son no limitantes y no exhaustivas. Así, la invención no necesariamente se limita por la descripción de las diversas
15 modalidades no limitantes y no exhaustivas descritas en esta especificación. Los rasgos y características ilustradas o descritas junto con diversas modalidades pueden combinarse con los rasgos y características de otras modalidades. Se pretende que tales modificaciones y variaciones se incluyan
20 dentro del alcance de esta especificación. Como tal, las reivindicaciones pueden enmendarse para mencionar cualquier rasgo o característica expresa o inherentemente descrito en, o de otra forma expresa o inherentemente soportado por, esta especificación. Además, el solicitante se reserva el derecho

de modificar las reivindicaciones para rechazar afirmativamente los rasgos o características que pueden encontrarse presentes en la técnica anterior. Por lo tanto, cualquier enmienda cumple con los requerimientos de 35 U.S.C.

5 §§ 112(a) y 132(a). Las diversas modalidades reveladas y descritas en esta especificación pueden comprender, incluir, consistir de o consistir esencialmente de los rasgos y características como se describe de forma diversa en esta especificación.

10 También, se pretende que cualquier margen numérico mencionado en esta especificación incluya todos los sub-márgenes de la misma precisión numérica incluidos dentro del margen mencionado. Por ejemplo, se pretende que un margen de 1.0 a 10.0 incluya todos los sub-márgenes entre (e
15 incluyendo) el valor mínimo mencionado de 1.0 y el valor máximo mencionado de 10.0, es decir, que tenga un valor mínimo igual a o mayor de 1.0 y un valor máximo igual a o menor de 10.0, tal como, por ejemplo, de 2.3 a 6.6. Se pretende que cualquier limitación numérica máxima mencionada
20 en esta especificación incluya todas las limitaciones numéricas inferiores incluidas en la misma y se pretende que cualquier limitación numérica mínima mencionada en esta especificación incluya todas las limitaciones numéricas superiores incluidas en la misma. En consecuencia, la

solicitud se reserva el derecho de enmendar esta especificación, incluyendo las reivindicaciones, para mencionar expresamente cualquier sub-margen incluido dentro de los márgenes mencionados expresamente en esta
5 especificación. Se pretende que todos los márgenes se describan inherentemente en esta especificación de modo que la enmienda para mencionar expresamente cualquier sub-margen cumpliría con los requerimientos de 35 U.S.C. §§ 112(a) y 132(a).

10 Cualquier patente, publicación u otro material de descripción identificado en esta especificación se incorpora para referencia en su totalidad en esta especificación a menos que se indique de otra forma, pero sólo en la medida que el material incorporado no entre en conflicto con
15 descripciones, definiciones, declaraciones u otro material de descripción existente expresamente establecido en esta especificación. Como tal, y en la medida necesaria, la descripción expresa como se establece en esta especificación reemplaza cualquier material conflictivo incorporado para
20 referencia en esta especificación. Cualquier material, o porción del mismo, que se diga que se incorpora para referencia en esta especificación, pero que entre en conflicto con definiciones, declaraciones u otro material de descripción existente establecido en esta especificación,

sólo se incorpora en la medida que no se origine conflicto entre el material incorporado y el material de descripción existente. Los solicitantes se reservan el derecho de enmendar esta especificación para mencionar expresamente cualquier materia objeto, o porción de la misma, incorporada para referencia en esta especificación.

Los artículos gramaticales "uno", "un", "una" y "el/la", como se utilizan en esa especificación, se pretende que incluyan "al menos uno" o "uno o más", a menos que se indique de otra forma. Así, los artículos se utilizan en esta especificación para referirse a uno o más de uno (es decir, a "al menos uno") de los objetos gramaticales del artículo. A manera de ejemplo, "un componente" significa uno o más componentes, y así, posiblemente, más de un componente se contempla y puede emplearse o utilizarse en una implementación de las modalidades descritas. Además, el uso de un sustantivo singular incluye el plural y el uso de un sustantivo plural incluye el singular, a menos que el contexto del uso lo requiera de otra forma. Adicionalmente, las conjunciones gramaticales "y" y "o" se utilizan en la presente de acuerdo con su uso aceptado. A manera de ejemplo, "x e y" se refiere a "x" e "y". Por otro lado, "x o y" se refiere a "x", "y", o tanto "x" como "y", mientras que "ya sea x o y" se refiere a exclusividad.

Como se describe en la presente, un sistema de aplicación antimicrobiana puede configurarse para reciclar sustancia antimicrobiana utilizada junto con el procesamiento de alimentos. El reciclaje puede incluir reciclar la
5 sustancia antimicrobiana aplicada a artículos asociados con el procesamiento de alimentos para la aplicación posterior de la sustancia antimicrobiana reciclada a artículos asociados con el procesamiento de alimentos. El sistema de aplicación antimicrobiana puede incluir una unidad de aplicación
10 antimicrobiana y una unidad de reciclaje. Puede prepararse una composición antimicrobiana diluida inicial y puede controlarse automáticamente la concentración de la sustancia antimicrobiana mediante una unidad de control. La unidad de control puede incluir o ser operativamente controlable
15 mediante un procesador. El procesador puede configurarse para acceder a un medio de almacenamiento de datos que tiene instrucciones almacenadas en la misma ejecutables mediante el procesador para realizar una o más operaciones del sistema de aplicación antimicrobiana. La composición antimicrobiana
20 puede proporcionarse a la unidad de aplicación antimicrobiana y aplicarse a piezas de trabajo, tales como cadáveres de aves de corral crudas. Después de la aplicación a las piezas de trabajo, la composición antimicrobiana puede fluir a un tanque de reciclaje de la unidad de reciclaje. La

concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición antimicrobiana que fluye al tanque de reciclaje puede monitorearse manualmente o mediante el sistema. Puede agregarse sustancia antimicrobiana automáticamente si la

5 concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición antimicrobiana cae por debajo de una cantidad deseada. Toda o una porción de la composición antimicrobiana puede desviarse periódicamente a un tanque de captura y removerse de forma selectiva de la composición antimicrobiana

10 de la composición. La sustancia antimicrobiana removida y la composición restante entonces se eliminan de maneras apropiadas. La sustancia antimicrobiana de preferencia es un compuesto de amonio cuaternario, un cloruro de alquilpiridinio o cloruro de cetilpiridinio.

15 En diversas modalidades, el sistema de aplicación antimicrobiana puede configurarse para realizar o lograr uno o más de los siguientes: reducir el consumo de materia prima sin sacrificar la seguridad; proporcionar separación y eliminación periódica por lote de la sustancia antimicrobiana

20 empleada; monitorear y mantener automáticamente una composición deseada de la composición antimicrobiana que ha de reciclarse; proporcionar recaptura y devolución mejorados de una composición antimicrobiana aplicada a piezas de trabajo; compensar automáticamente líquidos adicionales que

pasan de piezas de trabajo en húmedo a la composición antimicrobiana reciclada; capaz de proporcionar monitoreo y control continuo en tiempo real de la composición de una composición antimicrobiana; reducir los desechos que dejan el sistema y costos de eliminación de desechos asociados con los mismos; proporcionar una corriente de desechos segura que pueda drenarse de forma segura hacia un sistema de aguas residuales; incrementar la flexibilidad y ventajas de los sistemas de aplicación por aspersión y gabinetes de aspersión descritos en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720 y en la Solicitud de PCT Número de Serie PCT/US03/35933; aplicar, capturar y reaplicar efectivamente una solución que sea propensa a producir espuma; proporcionar flexibilidad incrementada en la colocación y utilización de boquillas de aspersión; manejar grandes fluctuaciones en los requerimientos de procesamiento; sea relativamente fácil de instalar, limpiar y mantener; y proporcione un método simple, confiable para monitorear y controlar la composición de una sustancia antimicrobiana que ha de reciclarse, incluso cuando la sustancia antimicrobiana contenga impurezas.

Con referencia a la FIGURA 1, el número de referencia 10 se refiere en general a un sistema de aplicación antimicrobiano de acuerdo con diversas modalidades. El sistema de aplicación antimicrobiano 10 generalmente

comprende una unidad de aplicación antimicrobiana 12 y una unidad de reciclaje 14 y puede incluir una unidad de captura 15.

La unidad de aplicación antimicrobiana 12 puede tomar
5 cualquier número de configuraciones. En la modalidad preferida, la unidad de aplicación antimicrobiana 12 toma la forma general de una de las modalidades de un sistema de aplicación por aspersión como se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720. Una posible excepción es
10 que las barreras de líquido descritas en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720 no se utilizan en una modalidad preferida. Un transportador 16 pasa a través de un alojamiento 18 para mover piezas de trabajo 20, tal como aves de corral crudas, a través del alojamiento 18. Como se
15 describe en más detalle a continuación, una charola o bandeja de goteo 22 se extiende corriente abajo del alojamiento 18, dispuesta debajo del transportador 16 y las piezas de trabajo 20 transportadas por el mismo. Ejemplos de sistemas de aplicación por aspersión que pueden utilizarse junto con las
20 presentes modalidades se discuten en detalle en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720 y no se discutirán en más detalle en la presente. Desde luego se entenderá que la unidad de aplicación antimicrobiana 112 no se limita a esas modalidades o a sistemas de aplicación por aspersión en

general. La unidad de aplicación antimicrobiana 112 puede aplicar una composición tal como una composición antimicrobiana a cualquier número de diferentes clases y tipos de piezas de trabajo 20 en cualquier número de formas diferentes. Los métodos de aplicación utilizados por tal unidad de aplicación 12 pueden incluir pero no se limitan a aspersión, nebulización, condensación, inmersión, vertido, goteo y combinaciones de los mismos. Se entenderá que el sistema 10 puede utilizarse para tratar una amplia variedad diferentes de piezas de trabajo 20, que incluyen pero no se limitan a carne, aves de corral, peces, mariscos de agua dulce y salada, frutas, vegetales, otros productos alimenticios, animales, embalaje de alimentos y artículos y superficies relacionadas con alimentos o procesamiento de alimentos. También se entenderá que las piezas de trabajo 20 pueden ser vivas, muertas, crudas, piel, esqueleto, trozos, cocinadas, preparadas, procesadas, parcialmente procesadas, listas para comer o listas para cocinar. Además se entenderá que el sistema 10 puede utilizarse para tratar piezas de trabajo 20 completamente sin relación con alimentos o artículos de procesamiento de alimentos.

Un miembro rígido 24, tal como tubería de acero inoxidable, se fija al alojamiento 18, de preferencia en un extremo corriente abajo del alojamiento 18. Como se observa

mejor en la FIGURA 3, el miembro rígido 24 tiene brazos paralelos 26 que se alinean en lados opuestos de la línea transportadora 16. Se proporciona una serie de aberturas de acoplamiento 28 en cada brazo 26 para alojar contadores o
5 sensores. Las lentes protectoras 30 proporcionan sellos impermeables, de preferencia sellos NEMA 4, para proteger a los contadores del daño que de otra forma puede ocurrir bajo condiciones de lavado a presión duras al cual se someten de forma rutinaria los sistemas 10. De preferencia se
10 proporcionan tres contadores en serie. Como se observa mejor en la FIGURA 1, los brazos 26 se disponen de modo que los contadores se alinean para detectar la presencia o ausencia de piezas de trabajo 20. El uso de tres contadores proporciona redundancia y aumenta la precisión. En ese
15 sentido, los contadores se conectan de forma operable a un controlador tal como una unidad de control central 32 o 164 y los conteos tomados por los tres contadores se comparan continuamente. Si un contador proporciona una lectura o conteo que difiera del proporcionado por los otros dos, la
20 unidad de control central 32 o 164 típicamente se programará para ignorar la lectura del contador inconsistente y confiar en cambio en las lecturas de los otros dos contadores. La lógica e interpretación de las lecturas diferentes puede, desde luego, modificarse en cualquier número de maneras.

La unidad de reciclaje 14 diluye una composición o solución antimicrobiana concentrada para obtener una composición o solución antimicrobiana diluida y proporcionar la solución antimicrobiana diluida a la unidad de aplicación antimicrobiana 12. Una fuente antimicrobiana, tal como un tanque de suministro 34, se conecta al alojamiento 18 mediante una línea o conducto de suministro de sustancia antimicrobiana. Una bomba de alimentación química 38 se dispone en la línea de suministro de sustancia antimicrobiana 36. La bomba 38 se conecta de forma operativa a un controlador 40 por razones que se describirán a continuación. La sustancia antimicrobiana de preferencia comprende un compuesto de amonio cuaternario, de mayor preferencia comprende un cloruro de alquilpiridinio y de mayor preferencia comprende cloruro de cetilpiridinio. Más particularmente, la solución antimicrobiana concentrada de preferencia comprende una solución concentrada de un compuesto de amonio cuaternario como se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374, presentada el 31 de enero de 2000 por Compadre et al. La descripción de la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374 (Compadre et al.) se incorpora en la presente para referencia. La solución concentrada de preferencia comprende una sustancia antimicrobiana y un

agente de mejora de solubilidad, y el agente de mejora de solubilidad de preferencia comprende propilenglicol. El compuesto de amonio cuaternario de preferencia se encuentra presente en la solución concentrada en un porcentaje en peso de aproximadamente 40%, y el agente de mejora de solubilidad de preferencia se encuentra presente en la solución concentrada en un porcentaje en peso de aproximadamente 60%. Desde luego se entenderá que puede utilizarse cualquier número de diferentes sustancias antimicrobianas y agentes de mejora de solubilidad, y las soluciones concentradas y diluidas pueden tener cualquier número de diferentes componentes y composiciones, que incluyen pero no se limitan a los componentes y composiciones de las soluciones concentradas y diluidas descritas en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374 (Compadre et al.). Las cuestiones de adulteración, contaminación o contaminación cruzada se eliminan o mitigan debido a la eficacia de amplio espectro de las soluciones antimicrobianas preferidas y debido a las medidas de filtración y concentración automática.

Se proporciona uno o más tanques de reciclaje 42. Una línea o conducto de retorno 44 se extiende entre el alojamiento 18 y el tanque de reciclaje 42 para pasar líquido del alojamiento 18 al tanque 42. Pueden utilizarse múltiples

líneas de retorno 44 para conectar múltiples unidades de aplicación antimicrobiana 12 a los tanques de reciclaje 42. Un filtro 46 se dispone en el alojamiento 18 o en la línea de retorno 44. El filtro 46 de preferencia es un filtro de malla de alambre, tal como un filtro de malla 100, dimensionada para capturar materia en partículas visible en el efluente de la unidad de aplicación antimicrobiana 12. La materia en partículas visible en el efluente típicamente será mínima debido al lavado corriente arriba que típicamente se realizará en las piezas de trabajo 20. Primero y segundo filtros 48 y 50 se asocian con cada tanque 42 y se disponen entre el tanque 42 y una bomba de sistema 52 para proporcionar flujo paralelo entre el tanque 42 y la bomba de sistema 52. Se proporcionan válvulas 54 u otros medios para dirigir de forma selectiva el líquido que pasa del tanque 42 a la bomba de sistema 52 ya sea a través del primer filtro 48 o el segundo filtro 50. Esto permite que el sistema continúe operando mientras uno de los filtros 48 o 50 se limpia, reemplaza o repara. Una válvula de tres vías 56 se dispone en el conducto 58 por razones que se discutirán a continuación. Una línea de purga o captura 60 pasa de la válvula 56 al tanque de captura 62. Una bomba de captura 64 se dispone en la línea de captura 60. Aunque el tanque de reciclaje 42 puede incluir un impulsor o algún otro medio de

mezclado o agitación, no se utiliza tal mezclado o agitación en la modalidad preferida. Una línea de alimentación 66 pasa de la bomba de sistema 52 al alojamiento 18 y se conecta a uno o más aspersores 68. Pueden utilizarse múltiples líneas de alimentación 66 o puede ramificarse o dividirse la línea de alimentación 66, si se desea, para conectar el tanque de reciclaje 42 a múltiples unidades de aplicación antimicrobiana 12. Un conducto de derivación 70 que tiene una válvula de alivio 72 se dispone en la línea de alimentación 66. Una línea de desviación 74 también se dispone en la línea de alimentación 66. La línea de desviación 74 se conecta a una bomba de dilución 78 y tiene un regulador de presión 80 dispuesto en la misma.

Una fuente de agua potable 82, tal como un agua de grifo, se conecta al tanque de reciclaje 42 mediante la línea o conducto de suministro de agua 84. Una línea de desviación 86 también se dispone en la línea de suministro de agua 84. La línea de desviación 86 se conecta a una bomba de dilución 88 y tiene un regulador de presión 90 dispuesto en la misma. Los reguladores de presión 80 y 90 de preferencia regulan la presión en las líneas 74 y 86 a una presión inferior que las presiones en las líneas 66 y 84 y de preferencia regulan la presión en las líneas 74 y 86 hasta aproximadamente 15 psig. Las bombas de dilución 78 y 88 se interbloquean

eléctricamente para proporcionar carrera acorde para la acción de bombeo de carrera. Las bombas de dilución 78 y 88 también se dimensionan para proporcionar una relación de dilución fija deseada. La relación de dilución de preferencia es menos que o igual a aproximadamente 1 parte de composición diluida a 1 parte de agua, es de mayor preferencia menos que o igual a aproximadamente 1 parte de composición diluida a 30 partes de agua y es de mayor preferencia menos que o igual a aproximadamente 1 parte de composición diluida a 60 partes de agua. Los conductos 92 y 94 salen de las bombas de dilución 78 y 88 y se disponen para dirigir líquidos de las bombas de dilución 78 y 88 a una mezcladora estática 96. La mezcladora estática de preferencia es una mezcladora estática tipo tornillo sin fin en línea.

Un sensor 98 se dispone en el extremo de descarga de la mezcladora estática 96. En la modalidad preferida, el sensor 98 es un espectrofotómetro de luz ultravioleta o sensor de espectro UV. Desde luego se entenderá que puede utilizarse cualquier número de tipos diferentes de sensores 98, que incluyen pero no se limitan a sensores infrarrojos, de luz visible o ultravioleta. El sensor 98 es capaz de detectar la concentración de la sustancia antimicrobiana en la solución que sale de la mezcladora estática 96. El controlador 40 conecta de forma operable el sensor 98 a la bomba de

alimentación química 38. El controlador 40 es capaz de recibir una señal del sensor 98 y enviar una señal de encendido/apagado correspondiente a la bomba de alimentación química 38. Una línea de descarga 100 pasa del sensor 98 al
5 tanque de captura o purga 62.

Un sifón 102 se dispone en el tanque de captura 62 y se conecta a una línea de drenado 104. La línea de drenado 104 pasa del tanque de captura 62 a una unidad de separación antimicrobiana 106. La unidad de separación antimicrobiana
10 106 de preferencia comprende uno o más filtros 108 o unidades de filtro cada uno comprende un recipiente dimensionado para retener un volumen de material de filtro, tal como filtros de carbón desechables, que remueven de forma selectiva la sustancia antimicrobiana de la composición. Una línea de
15 eliminación 110 sale de la unidad de separación antimicrobiana 106 para eliminar agua y cualquier otro componente que permanezca después de que se remueva selectivamente la sustancia antimicrobiana. Se entenderá que una unidad de separación 106 puede o no puede utilizarse y
20 que puede utilizarse cualquier número de métodos de separación diferentes. También se entenderá que los filtros 108 pueden ser desechables o reutilizables.

La unidad de control central 32 se utiliza para controlar todo el sistema 10. La unidad de control central 32

puede realizar diversas tareas o funciones junto con la operación del sistema 10. Por ejemplo, la unidad de control central 32 puede asociarse de forma operativa con procesos de sistema para recolectar, procesar y/o comunicar datos
5 indicativos de estados operacionales, condiciones de sistema, eventos de activación, funciones de componente, eventos u otros datos similares. Uno o más sensores, tal como el sensor 98, puede asociarse operativamente con la unidad de control central 32 para detectar y proporcionar señales indicativas
10 de condiciones de operación de sistema o condiciones junto con la operación del sistema 10, por ejemplo. En una modalidad, la unidad de control central 32 se programa para activar, desactivar o modular bombas o válvulas de sistema, para recibir, transmitir y/o procesar señales de datos en
15 comunicación con uno o más componentes del sistema 10 o para procesar o analizar datos comunicados de uno o más sensores asociados operativamente con diversas unidades del sistema. Por ejemplo, el sensor 98 u otro sensor puede configurarse para detectar contaminantes u otros aspectos de composición
20 fluida asociados con el reciclaje fluido a través del sistema 10. La unidad de control central puede incluir uno o más procesadores o sistemas de computadora programados con software, firmware u otras instrucciones ejecutables por computadora para realizar las diversas funciones del módulo

de control. La unidad de control central 32 puede asociarse operativamente con uno o más dispositivos de transmisión de datos los cuales pueden recibir y/o almacenar datos recibidos o procesados por la unidad de control central 32. En ciertas
5 modalidades, la unidad de control central 32 puede comunicar señales a uno o más indicadores que reflejan la actividad o función de aspectos diferentes del sistema 10. Por ejemplo, un indicador puede incluir una luz de advertencia o una pantalla gráfica de alerta asociada con un monitor de planta
10 local o remota.

En operación, una solución antimicrobiana de diluido típicamente se preparará y utilizará por un ciclo de aspersión que típicamente durará un día. La solución antimicrobiana de diluido entonces se descartará, eliminará o
15 removerá del sistema 10 para procesamiento adicional. Desde luego se entenderá que el ciclo de aspersión puede ser de cualquier número de duraciones diferentes. También se entenderá que el sistema 10 puede operarse en modo de lote, en modo de estado estable o en cualquier número de tipos
20 diferentes o combinaciones de modos de operación. Un ciclo de aspersión nuevo típicamente comenzará cada mañana con un tanque de reciclaje vacío y limpio 42 y un tanque de captura vacío y limpio 62. Antes de que se active la unidad de aplicación antimicrobiana 12 y antes de que se encienda la

bomba de sistema 52, se prepara la solución antimicrobiana de diluido. En ese sentido, una cantidad deseada de agua de grifo se alimenta al tanque de reciclaje 42. El tanque de reciclaje 42 de preferencia se llena a aproximadamente un tercio a aproximadamente la mitad de su capacidad con agua potable. La bomba de concentración 38 se activa para alimentar la composición antimicrobiana concentrada al alojamiento 18, donde se drena a través del conducto de retorno 44 y al tanque de reciclaje 42, hasta que una cantidad predeterminada de la composición de concentrado se proporciona. La composición de concentrado se combina con el agua en el tanque de reciclaje 42 para formar una solución de diluido de la concentración deseada. Los márgenes deseados de la concentración de sustancia antimicrobiana en la solución de diluido incluyen pero no se limitan a los márgenes de concentración de la sustancia antimicrobiana en las soluciones de diluido descritas en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374 (Compadre et al.).

Una vez que se obtiene la concentración deseada en el tanque de reciclaje 42, se activa la bomba de sistema 52 y la solución de diluido se suministra a la unidad de aplicación antimicrobiana 12. La solución de diluido proporcionada a la unidad de aplicación antimicrobiana 12 no es potable. Aún, la contaminación o contaminación cruzada de las piezas de

trabajo 20 no es una preocupación debido a la seguridad y eficacia de amplio espectro de la solución antimicrobiana de diluido utilizada. La unidad de reciclaje 14 suministra la solución antimicrobiana de diluido a la unidad o unidades de aplicación antimicrobiana 12 en cualquier número de tasas y presiones de flujo diferentes. Estas tasas y presiones de flujo pueden incluir, pero no se limitan a, las tasas y presiones de flujo discutidas en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720. El conducto de derivación 70 y la válvula de alivio 72 dirigen una porción de la composición de diluido a una porción inferior del alojamiento 18 de modo que no pase a través de los aspersores 68 y no se aplique a las piezas de trabajo 20. La relación de composición de diluido que pasa a través del conducto de derivación 70 contra la que pasa a los aspersores 68 típicamente será mayor que o igual a aproximadamente 1:1 y más típicamente será mayor que o igual a aproximadamente 2:1. La composición de diluido que pasa a través del conducto de derivación 70 proporciona un mezclado mejorado de la composición capturada y cualquier composición de concentrado que pueda agregarse. El uso del conducto de derivación 70 y la válvula de alivio 72 proporcionan mayor flexibilidad al proporcionar la composición de diluido a los aspersores 68 en o dentro de los márgenes de presión deseados. El uso del conducto de derivación 70 y la válvula

de alivio 72 también hace más fácil continuar proporcionando la composición de diluido a los aspersores 68 a presión consistente a medida que las unidades de aplicación por aspersión adicionales 12 se llevan a la línea o se sacan de la línea e independientemente del número de unidades de aplicación por aspersión 12 que se encuentren en la línea.

Una vez que la unidad de reciclaje 14 suministra la solución antimicrobiana de diluido a la unidad de aplicación antimicrobiana 12, las piezas de trabajo 20 que han de procesarse, tal como aves de corral crudas, se mueven por el transportador 16, a través del alojamiento 18 y se aplica la solución antimicrobiana de diluido a las piezas de trabajo 20, tal como mediante aspersión. La porción de la solución antimicrobiana de diluido que no se adhiere a las piezas de trabajo 20 se recolecta en un drenaje y se devuelve mediante la línea de retorno 44, a través del filtro 46, y al tanque de reciclaje 42 para reuso. La longitud de la charola de goteo 22 se selecciona de modo que atraparé gotas de las piezas de trabajo 20 que salen del alojamiento 18 durante aproximadamente 1 minuto después de que las piezas de trabajo 20 salen del alojamiento 18. Esto mejora la recuperación de la solución antimicrobiana de diluido y reduce pérdidas corriente abajo. Aunque no se prefieren, las barreras líquidas tales como cortinas de aspersión de agua pueden

utilizarse en el alojamiento 18. También, las piezas de trabajo 20 pueden humedecerse del lavado corriente arriba, así que puede entrar agua adicional al tanque de reciclado 42, disminuyendo la concentración de la sustancia antimicrobiana en la solución de diluido.

Se desea evitar picos de concentración en la composición de diluido, particularmente en la composición de diluido que sale de los aspersores 68 y que pasa a través de la línea de desviación 74 para dirigir al sensor 98. En consecuencia, se toman etapas para asegurar el mezclado completo de la composición de diluido que se recicla entre la unidad de reciclaje 14 y la unidad de aplicación antimicrobiana 12. Esta es la razón por la que la línea de suministro de concentrado 36 dirige la solución antimicrobiana concentrada al alojamiento 18 en lugar de directamente al tanque de reciclaje 42. En el momento en el que la composición de concentrado se mezcla con las composiciones de diluido de los aspersores 68 y de la línea de derivación 70, pasa a través de la línea de retorno 44, el filtro 44, el tanque de reciclaje 42, el filtro 48 o 50 y la bomba de sistema 52, el líquido resultante se mezcla exhaustivamente y tiene una composición relativamente uniforme.

Un sensor preferido 98, tal como un espectrofotómetro, típicamente se utiliza para medir concentraciones muy bajas

de un componente en una composición. Por lo tanto es importante proporcionar un líquido que tenga no sólo una composición relativamente uniforme sino también una concentración muy baja de la sustancia antimicrobiana o
5 componente que se medirá. A menudo, no será práctico o factible obtener lecturas precisas, confiables para la sustancia antimicrobiana en los márgenes de concentración que típicamente se encuentran en el tanque de reciclaje 42. Diluir la composición antes de tomar una lectura de
10 concentración ofrecerá mayor flexibilidad en la selección de un sensor 98 para monitorear la concentración de la sustancia antimicrobiana. Por lo tanto se toman muestras de la composición que sale del tanque de reciclaje 42 y se diluyen adicionalmente, para proporcionar composiciones diluidas
15 adicionales en las cuales la sustancia antimicrobiana se encuentra presente dentro de un margen de concentración que se mide fácil y precisamente por el sensor 98. La relación de dilución de las bombas de dilución 78 y 88 se selecciona para proporcionar el grado deseado de dilución, tal como dentro de
20 los márgenes discutidos en lo anterior. Las bombas 78 y 88 se establecen en un temporizador para tomar muestras en un intervalo establecido, cada muestra se toma durante una duración de tiempo establecida. Se entenderá que la concentración puede monitorearse en cualquier número de

intervalos diferentes y para cualquier número de duraciones diferentes y que la concentración puede monitorearse continuamente. Las bombas interbloqueadas eléctricamente 78 y 88 proporcionan la composición de diluido y agua en la
5 relación fija deseada para diluir adicionalmente la composición de diluido. Utilizar bombas eléctricamente interbloqueadas en una relación de dilución fija deseada simplifica los controles necesarios para operar el sistema
10. Desde luego se entenderá que las bombas no necesitan
10 interbloquearse, la relación de dilución no necesita fijarse y cualquier número de métodos diferentes puede utilizarse para seleccionar, controlar y ajustar la relación de dilución como se desee.

La composición de diluido y agua se combinan y pasan a
15 través de la mezcladora estática 96 para proporcionar un mezclado completo, reduciendo adicionalmente el riesgo de picos de concentración a medida que el líquido pasa el espectrofotómetro 98. El espectrofotómetro 98 detecta la concentración de la sustancia antimicrobiana en el líquido
20 que pasa. El sensor 98 se conecta de forma operativa al controlador 40. En consecuencia, si el sensor 98 detecta que la concentración de la sustancia antimicrobiana cae por debajo de una cantidad deseada, el controlador 40 activa la bomba de alimentación química 38 para agregar más de la

solución antimicrobiana concentrada en el alojamiento 18 y para llevar la concentración de la sustancia antimicrobiana en la solución antimicrobiana de diluido de vuelta al nivel deseado. El sistema 10 puede configurarse para permitir que
5 el agua potable se controle de esta manera también, pero no es probable que haya una necesidad de agregar agua de reposición.

No es deseable dirigir el líquido altamente diluido que pasa el sensor 98 de nuevo hacia el tanque de reciclaje 42,
10 así que se dirige al tanque de captura 62. El sifón 102 en el tanque de captura 62 permite que el líquido se recolecte en el tanque de captura 62, hasta que el líquido alcance un nivel deseado. Cuando el líquido en el tanque de captura 62 alcanza el nivel deseado, el sifón 102 vacía el tanque de
15 captura 62, al pasar el líquido a través del conducto 104 y a los filtros de carbón desechables 108 de la unidad de separación antimicrobiana 106. Los filtros desechables 108 capturan la sustancia antimicrobiana para remover selectivamente la sustancia antimicrobiana de la solución.
20 Utilizar el sifón 102 reduce o elimina los problemas de canalización que pueden originarse de otra forma si se permitiera que el líquido goteara continuamente del tanque de captura 62 en los filtros de carbón 108.

Al final del ciclo de aspersión, tal como al final de un

cambio o un día u otro periodo de tiempo elegido, la válvula 56 se activa para desviar la solución antimicrobiana de diluido recibida del tanque de reciclaje 42 a la bomba de captura 64. La bomba de captura 64 vacía el tanque de reciclaje 42 y pasa la solución antimicrobiana de diluido al tanque de captura 62. Cuando el líquido alcanza un nivel deseado en el tanque de captura 62, el sifón 102 dirige el líquido a través del conducto 104 y a los filtros de carbón desechables 108 de la unidad de separación antimicrobiana.

Los filtros desechables 108 capturan la sustancia antimicrobiana para remover selectivamente la sustancia antimicrobiana de la solución. Cuando los filtros desechables impregnados de sustancia antimicrobiana 108 se agotan, entonces se eliminan de una manera apropiada, tal como mediante incineración o eliminación en un vertedero aprobado. El líquido relativamente libre de sustancia antimicrobiana restante entonces se elimina de una manera apropiada, tal como al drenarse hacia un sistema de aguas residuales de una planta. La frecuencia con la cual el sistema 10 necesitará purgarse dependerá de cualquier número de factores, tal como el número de piezas de trabajo 20 que se procesarán mediante la unidad de aplicación antimicrobiana y el volumen de la solución antimicrobiana de diluido requerida para cambiar el sistema 10 al comienzo de un ciclo de aspersión. Típicamente

se utilizará una purga periódica del sistema 10.

Una modalidad alterna del sistema de aplicación antimicrobiana 10 se describe en la FIGURA 3. El sistema de aplicación antimicrobiano 10 de la modalidad alterna
5 generalmente comprende una unidad de aplicación antimicrobiana 112 y una unidad de reciclaje 114 y típicamente incluirá una unidad de captura 115.

La unidad de aplicación antimicrobiana 112 puede tomar cualquier número de configuraciones. Por ejemplo, la unidad
10 de aplicación antimicrobiana 112 puede tomar la forma general de una de las modalidades de un sistema de aplicación por aspersión como se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 10/001,896. En la modalidad preferida, no se utilizan barreras de contención por
15 aspersión. Un transportador 116 pasa a través de un alojamiento 118 para mover piezas de trabajo 120, tal como aves de corral crudas, a través del alojamiento 118. Como se describe en más detalle a continuación, una charola o bandeja de goteo 122 se extiende corriente abajo del alojamiento 118,
20 dispuesta debajo del transportador 116 y las piezas de trabajo 120 transportadas por el mismo. Los sistemas de aplicación por aspersión se discuten en detalle en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720 y no se discutirán en más detalle en la presente. Desde luego se entenderá que la

unidad de aplicación antimicrobiana 112 no se limita a esas modalidades o a sistemas de aplicación por aspersión en general. La unidad de aplicación antimicrobiana 112 puede aplicar una sustancia antimicrobiana a cualquier número de
5 diferentes tipos de piezas de trabajo 120 en cualquier número de formas convencionales diferentes. Los métodos de aplicación utilizados por tal unidad de aplicación antimicrobiana 112 pueden incluir pero no se limitan a aspersión, nebulización, condensación, inmersión, vertido,
10 goteo y combinaciones de los mismos. Se entenderá que el sistema 10 puede utilizarse para tratar una amplia variedad diferentes piezas de trabajo 120, que incluyen pero no se limitan a carne, aves de corral, peces, frutas, vegetales, otros productos alimenticios, animales, embalaje de alimentos
15 y artículos y superficies relacionadas con alimentos o procesamiento de alimentos. También se entenderá que las piezas de trabajo 120 pueden ser vivas, muertas, crudas, cocinadas, preparadas, procesadas, parcialmente procesadas o listas para comer. También se entenderá que el sistema 10
20 puede utilizarse para tratar piezas de trabajo 120 completamente sin relación con alimentos o artículos de procesamiento de alimentos.

La unidad de reciclaje 114 diluye una composición antimicrobiana concentrada para obtener una composición

antimicrobiana de diluido y proporciona la composición antimicrobiana de diluido a la unidad de aplicación antimicrobiana 112. Se proporciona un tanque de reciclaje 124. El tanque de reciclaje 124 puede incluir un impulsor o cualquier otro medio de mezclado o agitación. Una fuente de agua potable 126, tal como un agua de grifo, se conecta al tanque de reciclaje 124 mediante la línea de suministro de agua 128. De forma similar, una fuente antimicrobiana, tal como un tanque de suministro 130, se conecta al tanque de reciclaje 124 mediante la línea de suministro antimicrobiana 132. La sustancia antimicrobiana de preferencia comprende un compuesto de amonio cuaternario, de mayor preferencia comprende un cloruro de alquilpiridinio y de mayor preferencia comprende cloruro de cetilpiridinio. Más particularmente, la composición antimicrobiana concentrada de preferencia comprende una composición concentrada de un compuesto de amonio cuaternario como se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374, presentada el 31 de enero de 2000 por Compadre et al. La descripción de la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374 (Compadre et al.) se incorpora en la presente para referencia. La composición concentrada de preferencia comprende una sustancia antimicrobiana y un agente de mejora de solubilidad, y el agente de mejora de

solubilidad de preferencia comprende propilenglicol. El compuesto de amonio cuaternario de preferencia se encuentra presente en la composición concentrada en un porcentaje en peso de aproximadamente 40%, y el agente de mejora de solubilidad de preferencia se encuentra presente en la
5 composición concentrada en un porcentaje en peso de aproximadamente 60%. Desde luego se entenderá que puede utilizarse cualquier número de sustancias antimicrobianas y agentes de mejora de solubilidad, y las composiciones
10 concentradas y de diluido pueden tener cualquier número de componentes y composiciones diferentes, que incluyen pero no se limitan a los componentes y composiciones de las composiciones concentradas y de diluido descritas en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser.
15 09/494,374 (Compadre et al.). Las cuestiones de contaminación o contaminación cruzada se eliminan o mitigan debido a la eficacia de amplio espectro de las composiciones antimicrobianas preferidas.

Una bomba de alimentación química 134 se dispone en la
20 línea de suministro de sustancia antimicrobiana 132. Un sensor 136 se conecta al tanque de reciclaje 124 mediante las líneas 138 y 140. En la modalidad preferida, el sensor es un fotoespectrómetro de luz ultravioleta o sensor de espectro UV. Desde luego se entenderá que puede utilizarse cualquier

número de sensores diferentes y cualquier número de sensores de luz diferentes. Por ejemplo, el sensor de luz puede utilizar luz que tiene longitudes de onda que caen en cualquier número de márgenes diferentes, que incluyen pero no se limitan a luz ultravioleta, luz visible, luz infrarroja y combinaciones de las mismas. Desde luego se entenderá que puede utilizarse cualquier número de tipos diferentes de sensores 136, que incluyen pero no se limitan a sensores infrarrojos, de luz visible o ultravioleta. El sensor 136 es capaz de detectar la concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición en el tanque de reciclaje 124. Un controlador 142 conecta de forma operable el sensor 136 a la bomba de alimentación química 134. El controlador 142 es capaz de recibir una señal del sensor 136 y enviar una señal de encendido/apagado correspondiente a la bomba de alimentación química 134. Una línea de alimentación 144 sale del tanque de reciclaje 124, pasa a través de la bomba de sistema 146, a través de una válvula 148 y se conecta a la unidad de aplicación antimicrobiana 112. Pueden utilizarse múltiples líneas de alimentación o puede ramificarse o dividirse la línea de alimentación 144, si se desea, para conectar el tanque de reciclaje 124 a múltiples unidades de aplicación antimicrobiana. La válvula 148 de preferencia es una válvula de tres vías. Una línea de retorno 150 sale de la

unidad de aplicación antimicrobiana 112, pasa a través de un filtro 152 y se conecta al tanque de reciclaje 124. Pueden utilizarse múltiples líneas de retorno para conectar múltiples unidades de aplicación antimicrobiana al tanque de reciclaje 124. El filtro 152 de preferencia es un filtro de malla de alambre dimensionado para capturar partículas visibles en el efluente de la unidad de aplicación antimicrobiana 112. Las partículas visibles en el efluente típicamente serán mínimas debido al lavado corriente arriba que típicamente se realizará en las piezas de trabajo 120. Una línea de captura 154 pasa de la válvula 148 a un tanque de captura 156. Una línea de drenado 158 pasa del tanque de captura 156 a una unidad de separación antimicrobiana 160. La unidad de separación antimicrobiana 160 de preferencia comprende uno o más filtros desechables seleccionados para separar la sustancia antimicrobiana del agua. Una línea de eliminación 162 sale de la unidad de separación antimicrobiana 160 para eliminar agua después de que se remueve la sustancia antimicrobiana. Una unidad de control central 164 se utiliza para controlar todo el sistema 10 y puede ser similar a la unidad de control central 32.

En operación, una composición antimicrobiana de diluido típicamente se preparará y utilizará por un ciclo de aspersión que típicamente durará un día. La composición

antimicrobiana de diluido entonces se descartará, eliminará o removerá del sistema 10 para procesamiento adicional. En consecuencia, cada ciclo de aspersión, típicamente comienza cada mañana, comienza con un tanque de reciclaje vacío y limpio 124 y un tanque de purga o captura vacío y limpio 156. Antes de que se active la unidad de aplicación antimicrobiana 112 y antes de que se encienda la bomba de sistema 146, se prepara la composición antimicrobiana de diluido. En ese sentido, una cantidad deseada de agua de grifo se alimenta al tanque de reciclaje 124. El tanque de reciclaje 124 de preferencia se llena a aproximadamente un tercio a aproximadamente la mitad de su capacidad con agua potable. La unidad de control central 164 activa el sensor 136 de modo que el líquido del tanque de reciclaje 124 pasa a través del sensor 136. El sensor 136 inicialmente detecta la ausencia de sustancia antimicrobiana (sin absorbancia a 260 nm), así que el controlador 142 activa la bomba de alimentación química 134 para comenzar la dosificación de la composición antimicrobiana concentrada hacia el tanque de reciclaje 124. Cuando la concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición de diluido en el tanque de reciclaje 124 alcanza un nivel deseado, el sensor 136 y, a su vez, el controlador 142 apagan la bomba de alimentación química 134. Los márgenes deseados de la concentración de sustancia antimicrobiana en

la composición de diluido incluyen pero no se limitan a los márgenes de concentración de la sustancia antimicrobiana en las composiciones de diluido descritas en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. de Ser. 09/494,374 (Compadre et al.). Una vez que se obtiene la concentración deseada en el tanque de reciclaje 124, se activa la bomba de sistema 146 y la composición de diluido se suministra a la unidad de aplicación antimicrobiana 112. La composición de diluido proporcionada a la unidad de aplicación antimicrobiana 112 no es potable. Aún, la contaminación o contaminación cruzada de las piezas de trabajo 120 no es una preocupación debido a la seguridad y eficacia de amplio espectro de la composición antimicrobiana de diluido utilizada. La unidad de reciclaje 114 suministra la composición antimicrobiana de diluido a la unidad o unidades de aplicación antimicrobiana 112 en cualquier número de tasas y presiones de flujo diferentes. Estas tasas y presiones de flujo pueden incluir, pero no se limitan a, las tasas y presiones de flujo discutidas en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720.

Una vez que la unidad de reciclaje 114 suministra la composición antimicrobiana de diluido a la unidad de aplicación antimicrobiana 112, las piezas de trabajo 120 que han de procesarse, tal como aves de corral crudas, se mueven

por el transportador 116, a través del alojamiento 118 y se aplica la composición antimicrobiana de diluido a las piezas de trabajo 120, tal como mediante aspersión. La porción de la composición antimicrobiana de diluido que no se adhiere a las

5 piezas de trabajo 120 se recolecta en un drenaje y se devuelve mediante la línea de retorno 150, a través del filtro 152, y al tanque de reciclaje para reuso. La longitud de la charola de goteo 122 se selecciona de modo que atraparé gotas de las piezas de trabajo 120 que salen del alojamiento

10 118 durante aproximadamente 1 minuto después de que las piezas de trabajo 120 salen del alojamiento 118. Esto mejora la recuperación de la composición antimicrobiana de diluido y reduce pérdidas corriente abajo. Puede utilizarse cortinas de aspersión de agua en la cámara de aplicación y pueden

15 humedecerse las piezas de trabajo 120 a partir del lavado corriente arriba, así que típicamente entrará agua adicional al tanque de reciclaje 124.

El sensor 136 monitorea continuamente la concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición en el tanque

20 de reciclaje. Si la concentración cae por debajo de una cantidad deseada, el sensor 136 activa la bomba de alimentación química 134 para agregar más de la composición antimicrobiana concentrada y para llevar la concentración de la sustancia antimicrobiana en la composición antimicrobiana

de diluido de vuelta al nivel deseado. El sistema 10 puede configurarse para permitir que el agua de grifo se controle de esta manera también, pero no es probable que haya una necesidad de agregar agua. La composición antimicrobiana de diluido de esta manera se utiliza repetidamente para tratar cualquier número de unidades de las piezas de trabajo 120 que se procesan.

Al final del ciclo de aspersión, tal como al final de un cambio o un día u otro periodo de tiempo elegido, la válvula 148 se activa para desviar la composición antimicrobiana de diluido recibida de la bomba de sistema 146 a través de la línea de captura 154 al tanque de purga 156. El líquido en el tanque de purga 156 se alimenta por gravedad a través de la línea de drenaje 158 a los filtros desechables de la unidad de separación antimicrobiana 160. Los filtros desechables capturan la sustancia antimicrobiana para separar la sustancia antimicrobiana de la composición. Los filtros impregnados de sustancia antimicrobiana entonces se eliminan de una manera apropiada, tal como mediante incineración o eliminación en un vertedero aprobado. El líquido relativamente libre de sustancia antimicrobiana restante entonces se elimina de una manera apropiada, tal como al drenarse hacia un sistema de aguas residuales de una planta. La frecuencia con la cual el sistema 10 necesitará purgarse

dependerá de cualquier número de factores, tal como el número de piezas de trabajo 120 que se procesarán mediante la unidad de aplicación antimicrobiana 112 y el volumen de la composición antimicrobiana de diluido requerida para cargar el sistema 10 al comienzo de un ciclo de aspersión. Se utilizará una purga periódica del sistema 10.

La FIGURA 4 ilustra esquemáticamente otra modalidad de una unidad de captura 215 que incluye un filtro corriente arriba 225 y un filtro corriente abajo 227. La unidad de captura 215 puede configurarse para su uso con las modalidades de la FIGURA 1, FIGURA 2 y FIGURA 3, como se describe en lo anterior, y puede configurarse para capturar todo o una porción del componente antimicrobiano de la solución antimicrobiana de diluido. Por ejemplo, al final del ciclo de aspersión, tal como al final de un cambio o un día u otro periodo de tiempo elegido, el sistema 10 puede purgarse de solución antimicrobiana de diluido. El purgado puede incluir la iniciación de una secuencia o transición de captura a un modo de captura que coordina operaciones de bombeo y válvula para de esta manera dirigir la solución antimicrobiana de diluido a la unidad de captura 215. La unidad de control central 32, 164 puede programarse para activar o desactivar secuencial o simultáneamente una o más válvulas de sistema u operar de otra forma una válvula o

aparato de válvula en respuesta a una señal de purga. La señal de purga puede transmitirse por el usuario o asociarse con una condición de activación programada, por ejemplo. Tales condiciones de activación pueden asociarse con una
5 condición de la solución antimicrobiana de diluido, un estado operacional de una o más unidades del sistema, la ocurrencia de un evento predeterminado (por ejemplo, número de piezas de trabajo procesadas o periodo de tiempo fijo) y/o una diversidad de otras condiciones o eventos de activación
10 potenciales. Además de purgar o girar el sistema, la unidad de control central 32, 164 puede coordinar el transporte de la solución antimicrobiana de diluido a la unidad de captura 215 para procesamiento y eliminación como parte de otras operaciones de sistema, que pueden incluir una respuesta
15 programada a un evento de activación, para, por ejemplo, eliminar muestras diluidas utilizadas para realizar mediciones de concentración, para ajustar el volumen de la solución antimicrobiana de diluido que circula a través del sistema 10 de la unidad de reciclaje 14, 114, para girar
20 parcialmente fluidos de sistema para abordar una contaminación de bajo nivel, o como se desee de otra forma.

En una configuración, durante una purga del sistema 10, la unidad de control central 32, 164 puede coordinar la apertura o cierre de una o más válvulas de sistema, tal como

válvulas 56, 52, 80 o 90 y el encendido o apagado de una o más bombas de sistema, tal como bomba de captura 64 o bomba de alimentación 52, para vaciar la solución antimicrobiana de diluido hacia una o más líneas de captura 221, tal como

5 líneas de captura 60, 100 o incluso línea de descarga 100, para procesar y eliminar el efluente 223. Por ejemplo, la solución antimicrobiana de diluido puede liberarse o retirarse de los tanques de reciclaje 42, 124, unidad de aplicación 12, o la mezcladora estática 96, por ejemplo, y

10 puede pasarse hacia las líneas de captura 60, 100, 221 hacia la unidad de captura 215, que puede acoplarse a la línea de captura 221 para recibir el efluente 223 para tratamiento y eliminación. La unidad de captura 215 puede configurarse para procesar el efluente 223 y de esta manera capturar o de otra

15 forma separar los componentes del efluente 223 para que sea adecuado para una eliminación segura y económica como descarga de aguas residuales. Los componentes del efluente 223 pueden incluir, sin limitación, un componente antimicrobiano en diversas concentraciones, un componente de

20 dilución tal como agua, y pueden incluir componentes adicionales tales como contaminantes, partículas visibles, detritos, incluyendo partículas o sub-productos orgánicos o inorgánicos, cualquiera de los cuales puede denominarse colectivamente como componentes sólidos en la presente.

La unidad de captura 215 puede incluir diversos filtros corriente arriba y corriente abajo 225, 227 configurados para interactuar o asociarse de forma selectiva con uno o más componentes del efluente 223. En diversas modalidades, los
5 filtros 225, 227 pueden configurarse para explotar una o más características del efluente 223 o sus componentes para lograr un nivel deseado de separación. Por ejemplo, los filtros 225, 227 pueden configurarse para filtrar componentes del efluente 223 con base en el tamaño, carga, viscosidad,
10 consistencia, estructura molecular, interacciones moleculares, residuos, fuerzas, enlaces, difusión o cualquier otra propiedad o característica adecuada para filtrar tal componente. Los filtros 225, 227 pueden incluir diversas capas de filtro, mallas, tamices, membranas selectivamente
15 permeables, columnas empacadas, lechos fluidos, una o más fases estacionarias o móviles, medios de adsorción, etc., adecuados para separar uno o más de los componentes. Por ejemplo, en al menos una modalidad, el filtro corriente arriba 225 incluye una unidad de separación de sólidos 229
20 que emplea un filtro de tamiz 225a configurado para separar componentes sólidos 231 del efluente.

En diversas modalidades, el filtrado corriente arriba resultante liberado por el filtro corriente arriba 225 puede pasarse a través de una línea de captura corriente abajo 237a

a un tanque de captura 216. El filtrado corriente arriba 235 puede ser residente en el tanque de captura 216 como se describe en lo anterior o puede pasar directamente a través de la línea de captura corriente abajo 237b. Controlar o
5 monitorear el paso del filtrado corriente arriba 235 hacia el filtro corriente abajo 227 puede lograrse utilizando un sifón 102, como se describe en lo anterior con respecto a la FIGURA 1. Puede utilizarse un drenaje o válvula de forma similar para pasar el filtrado corriente arriba 235 hacia la línea de
10 captura corriente arriba 237b del tanque de captura 216. En al menos una modalidad, una bomba puede acoplarse de forma fluida a la línea de captura corriente arriba 237a, 237b para transportar el filtrado de efluente corriente arriba 235 al filtro corriente abajo 227.

15 El filtro corriente abajo 227 puede incluir una unidad de separación antimicrobiana 241 que emplea una serie de al menos dos filtros 227a, 227b tal como columnas, barriles o tambores embalados con un material de filtro 243. En una modalidad, el filtro corriente abajo 227 comprende un sistema
20 antimicrobiano de filtración de carbón que incluye al menos dos unidades de filtro de carbón 227a, 227b configuradas para retener un material de filtro 243 que incluye carbón activado. El material de filtro 243 puede configurarse para adsorber el componente antimicrobiano 245 u otros diversos

componentes, tal como contaminantes no deseados del efluente 223. Una línea de eliminación 247 puede acoplarse al filtro corriente abajo 227 para pasar el filtrado de efluente corriente abajo resultante 249 del filtro corriente abajo 227 para su eliminación. En al menos una modalidad, la unidad de captura 215 se configura para filtrar el efluente 223 de modo que el filtrado de efluente corriente abajo 249 sea adecuado para liberarse como descarga de aguas residuales hacia plantas de tratamiento de aguas superficiales o alcantarillado municipal.

La FIGURA 5, FIGURA 6, FIGURA 7, FIGURA 8, FIGURA 9, FIGURA 10 y FIGURA 11 ilustran diversas configuraciones y características de la unidad de captura 215. Como se muestra en la FIGURA 5, la unidad de captura 215 se configura para recibir el efluente 223 enviado para captura a la unidad de captura 215. La unidad de captura 215 se configura para procesar el efluente 223 a través de la unidad de separación de sólidos 229 y la unidad de separación antimicrobiana 241. La unidad de separación de sólidos 229 puede incluir el filtro corriente arriba 225 y la unidad de separación antimicrobiana 241 puede incluir el filtro corriente abajo 227. Debe entenderse que uno o ambos del filtro corriente arriba 225 y el filtro corriente abajo 227 pueden incluir múltiples filtros alineados en serie o en paralelo. El filtro

corriente arriba 225 se configura para filtrar o separar el componente sólido 231 del efluente 223 que puede interferir de otra forma con el transporte o filtración adicional del efluente 223, por ejemplo, mediante el filtro corriente abajo 227. El componente sólido 231 puede incluir materiales orgánicos o inorgánicos que pueden haber entrado a la solución antimicrobiana de diluido durante el proceso de aplicación.

En diversas modalidades, el componente sólido 231 puede incluir partículas grandes, sólidos, sólidos asociados con líquidos, líquidos viscosos, grasa, material gelatinoso, detritos u otros materiales que pueden filtrarse del efluente mediante el paso a través del filtro de tamiz restrictivo de tamaño 225a, mostrado en sección transversal en la FIGURA 5. Notablemente, el componente sólido 231 separado del efluente 223 mediante el filtro corriente arriba 225 podría acumularse de forma similar en el filtro corriente arriba 225 obstruyendo de esta manera el filtro corriente arriba 225 y limitando el transporte adicional del efluente 223. En consecuencia, el filtro corriente arriba 225 puede configurarse para separar el componente sólido 231 mientras también evita que el componente sólido filtrado 231 se acumule dentro de la trayectoria de fluido del efluente 223 donde de otra forma puede obstruir el filtro de tamiz 225a y

dificultar el transporte adicional del efluente 223. Por ejemplo, en diversas modalidades, el filtro corriente arriba 225 puede colocarse en un ángulo con respecto a la dirección del flujo de efluente o puede incluir una serie de trampas configuradas para capturar el componente sólido 231 filtrado del efluente 223. El filtro corriente arriba 225 también puede moverse con respecto a la trayectoria de flujo para evitar que el componente sólido 231 separado mediante el filtro 225a bloquee el flujo del efluente 223 a través del filtro corriente arriba 225. Por ejemplo, el filtro de tamiz 225a puede incluir una porción móvil que puede deslizarse o hacerse girar de la trayectoria de fluido de modo que el componente sólido retenido 231 se mueva o se haga girar fuera de la trayectoria de flujo con la porción móvil mientras otra porción del filtro de tamiz 225a se hace girar hacia la trayectoria de flujo para filtrar el efluente 223.

El filtro de tamiz 225a puede incluir un cuerpo 253 que incluye una porción de filtro 255 colocada entre extremos 257 del cuerpo. El cuerpo 253 puede incluir una pared anular 259 que define un diámetro interno 261 que se extiende a lo largo de un eje de rotación "R" alrededor del cual se configura la porción de filtro 255 para girar como se indica por la flecha 273. En diversas modalidades, la porción de filtro 255 puede construirse a partir de tiras de material con patrones o en

cruz para formar una pluralidad de orificios o una malla 263. El cuerpo 253 también puede construirse a partir de un tubo o tambor a través del cual se realizan perforaciones para definir los orificios de la malla 263 entre una superficie
5 que da hacia adentro 265 y una superficie que da hacia afuera 267 de la pared anular 259. El filtro de tamiz 265 de preferencia se reviste con o forma de materiales resistentes a la corrosión, por ejemplo, anti-corrosivos, acero inoxidable, sintéticos, polímeros, plásticos, cerámicas, etc.
10 Los orificios de la malla 263 pueden dimensionarse para obstruir el paso del componente sólido 231 que tiene un tamaño mínimo o sección transversal mientras permite el paso del efluente restante 223. En una modalidad preferida, los orificios de la malla 263 se dimensionan para definir
15 secciones transversales de aproximadamente 0.1587 centímetros (0.0625 pulgadas), sin embargo, la malla 263 puede incluir orificios más pequeños o más grandes así como menos o más orificios, por ejemplo, considerando la cantidad, tamaño o características de retención de los componentes sólidos, tasa
20 o cantidad de efluente, tasa de rotación o área de la porción de filtro, etc. En al menos una modalidad, la malla 263 de la porción de filtro 255 incluye orificios que tienen secciones transversales dimensionadas diferentes.

La línea de captura corriente arriba 221 puede incluir

una salida 269 adyacente a un extremo 257 del filtro de tamiz 225a que se coloca para entregar el efluente 223 hacia el diámetro interno 261. En al menos una modalidad, la línea de captura 221 se extiende parcialmente dentro del diámetro interno 261 y la salida 269 puede incluir un canalón dirigido hacia o colocado para entregar el efluente 223 a una región de entrega 271 que se extiende a lo largo de una superficie que da hacia adentro 265 de la pared anular 259. La región de entrega 271 puede incluir una banda 275 colocada a lo largo de la misma que define un perímetro del diámetro interno 261. La banda puede formarse del mismo o diferente material que la porción de filtro 255. La banda 275 puede tener una superficie que da hacia adentro sólida o continua 277 con respecto al diámetro interno 261. La superficie que da hacia adentro 277 puede ser lisa para disuadir la acumulación de componente sólido 231 o obstruir de otra forma el flujo de efluente 223 de la región de entrega 271 hacia la porción de filtro 255. Por ejemplo, la superficie que da hacia adentro 277 puede incluir una superficie metálica pulida. En al menos una modalidad, la superficie que da hacia adentro 277 de la banda 275 puede texturizarse para incluir muescas o proyecciones. Las muescas pueden orientarse para proporcionar trayectorias de fluido para el efluente 231 dirigidas hacia la porción de filtro o para romper componentes sólidos 231.

En una modalidad, la superficie que da hacia adentro 277 puede tratarse o revestirse con un material no pegajoso para disuadir la acumulación de componente sólido 231. En algunas modalidades, la ausencia de orificios definidos en la superficie que da hacia adentro 277 de la banda 275 puede permitir que el efluente 223 se entregue hacia el diámetro interno 261 en la superficie que da hacia adentro 277 mientras evita forzar el componente sólido acompañante 231 en la porción de filtro 255 donde puede depositarse. Como se muestra en la FIGURA 5 y FIGURA 6, el filtro de tamiz 225a puede incluir bandas 275 colocadas en ambos extremos 257 del cuerpo 253. Sin embargo, en al menos una modalidad, el filtro de tamiz 225a sólo incluye una banda 275.

Las modalidades de filtro de tamiz mostradas en la FIGURA 5 y FIGURA 6 incluyen superficie que da hacia adentro 265 así como la porción de la superficie 265 que incluye la superficie que da hacia adentro 277 de la porción de banda 255 puede colocarse a lo largo de la horizontal sustancialmente paralela. Tras la entrega, el efluente 223 puede dirigirse hacia el diámetro interno 261 de modo que puede pasar a la porción de filtro 255, por ejemplo, debido a la proximidad a la porción de filtro 255 o momento suficiente. En una modalidad adicional, un reborde o cresta puede disponerse en un extremo del cuerpo 257 adyacente a la

región de entrega para evitar que el efluente 233 salga del diámetro interno 261 sin pasar en la porción de filtro 255. En al menos una modalidad, sin embargo, la superficie que da hacia adentro 277 de la banda 275 puede colocarse en un ángulo elevado con respecto a la horizontal para instar al efluente 223 a que se dirija hacia la superficie que da hacia adentro 277 de la banda 275 hacia la porción de filtro 255 del filtro de tamiz 225a. El ángulo elevado puede colocar la superficie que da hacia adentro 277 para oponerse a la dirección del flujo de efluente 233 con respecto a su liberación de la salida 269 para redirigir el efluente 233 hacia la porción de filtro 255 o puede complementar la dirección general de flujo del efluente 233 hacia la porción de filtro 255. En esta u otras modalidades, el cuerpo 253 del filtro de tamiz 225a puede colocarse en un ángulo con respecto a la horizontal de modo que un extremo 257 se eleva en relación con el extremo opuesto 257. El ángulo del cuerpo 253 además puede inclinar la superficie que da hacia adentro 265 que se extiende a lo largo de la porción de filtro 265. En consecuencia, la salida 269 de la línea de captura corriente arriba 221 puede colocarse para liberar el efluente 223 en la superficie que da hacia adentro 277 en un extremo alto de la banda 275. En estas u otras modalidades, la salida 269 puede estar en ángulo para dirigir el efluente hacia el

diámetro interno 261 o hacia la superficie que da hacia adentro 277 de la banda 275 en un ángulo perpendicular, paralelo u otro en medio.

Como se presenta en lo anterior, la porción de filtro 5 255 del filtro de tamiz 225a puede configurarse para girar alrededor de un eje de rotación R como se identifica generalmente por la flecha 273. En al menos una modalidad, el cuerpo 253 del filtro de tamiz 225a, el cual puede incluir la banda 275, también puede configurarse para girar con la 10 porción de filtro 255. La rotación puede impulsarse por cualquier mecanismo adecuado configurable para hacer girar la porción de filtro 255 del filtro de tamiz 225a, tal como engranajes, poleas, motores, etc. Como se muestra, la rotación de la porción de filtro 255 puede impulsarse 15 mediante miembros de rotación 279 los cuales pueden incluir superficies de acoplamiento 281 tales como engranajes colocados para acoplar operativamente una superficie de acoplamiento 281 del filtro de tamiz 225a y en la misma transmitir rotación a la porción de filtro 255 o porciones 20 adicionales del cuerpo 253.

Como se observa más claramente en la sección transversal del filtro de tamiz 225a proporcionado en la FIGURA 5, en al menos una modalidad, el filtro de tamiz 225a incluye un tornillo 285 configurado para instar al efluente 223 a través

del diámetro interno 261. Por ejemplo, el tornillo 285 puede configurarse para instar las porciones de líquido del efluente 223 a lo largo de la superficie que da hacia adentro 265 de la pared anular 259, tal como la superficie que da hacia adentro 227 de la banda 275, hacia la porción de filtro 255. El tornillo 285 también puede configurarse para instar a los componentes sólidos 231 a lo largo de la pared anular 259 a través del diámetro interno 261 hacia una trampa de sólidos 284. La trampa de sólidos 284 por ejemplo, puede ubicarse en un extremo 257 del cuerpo 253 donde los componentes sólidos 231 pueden liberarse para su eliminación. El tornillo 285 puede incluir un hilo 287 que se proyecta desde la pared anular 259 hacia el eje de rotación R. El hilo 287 puede enrollarse alrededor de la pared anular 259 dentro del diámetro interno 261 entre los extremos 257 del cuerpo 253 para formar una hélice en el mismo. El hilo 287 puede orientarse de forma direccional para complementar la rotación de la porción de filtro 255 para dirigir componentes sólidos separados 231 hacia un extremo 257 del diámetro interno 261 donde los componentes sólidos 231 entonces pueden pasarse para su eliminación. Por ejemplo, el hilo 287 puede enrollarse alrededor de la superficie que da hacia adentro 265 en una dirección en sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario al de las agujas del reloj con respecto a

un extremo 257 del cuerpo 253 para instar direccionalmente a los componentes sólidos 231 hacia o lejos del extremo 257 del cuerpo 253 como se induce por la dirección de rotación y ubicación de la región de entrega 265.

5 En diversas modalidades, el filtro de tamiz 225a puede incluir o configurarse para implementación con una unidad de limpieza 289, como se observa más claramente en la FIGURA 6. En una forma, la unidad de limpieza 289 puede utilizarse para limpiar una o más porciones del filtro de tamiz 225a, por
10 ejemplo, desalojar componentes sólidos 231 de la pared anular 259 o porción de filtro 255, proporcionar lubricación adicional para fomentar el paso de componentes sólidos 231 a través del diámetro interno 261, disuadir la acumulación de componentes sólidos 231 en la pared anular 259 o porción de
15 filtro 255, etc. La unidad de limpieza 289 puede equiparse con una espátula 291 configurada para implementar operaciones de limpieza de la unidad de limpieza 289. La espátula 291 puede colocarse dentro o fuera del diámetro interno 261. En diversas modalidades, la espátula 291 puede emplear diversos
20 mecanismos para raspar el filtro de tamiz 225a. Por ejemplo, la espátula 291 puede incluir una o más extensiones tales como cerdas o lengüetas elastoméricas rígidas, por ejemplo, configuradas para hacer contacto con las superficies que dan hacia adentro o hacia afuera 265, 267 de la pared anular 259

o cuerpo 253. En la modalidad ilustrada, la espátula 291 incluye una barra aspersora 293 que tiene una o más lumbreras de fluido 295 configuradas para dirigir un fluido hacia la pared anular 259 para limpiar el filtro de tamiz 225a, por ejemplo, para desalojar componentes sólidos de la porción de filtro 255 o fomentar que los componentes sólidos 231 se muevan a lo largo de una porción inferior del diámetro interno 261 mediante la acción del tornillo 285. En al menos una modalidad, la barra aspersora 293 se coloca dentro del diámetro interno 261 para dirigir fluido hacia la superficie que da hacia adentro 265 de la pared anular 259, por ejemplo, a lo largo de la porción de filtro 255 o bandas 275. En algunas modalidades, también pueden colocarse múltiples barras aspersoras 293 o lumbreras de fluido 295 alrededor del cuerpo 253 o tanto dentro del diámetro interno 261 como a lo largo de la superficie que da hacia afuera 267. Las lumbreras de fluido 295 pueden incluir boquillas 297 configuradas para mejorar o modular de forma direccional la distribución del fluido de limpieza. En ciertas modalidades, las lumbreras de fluido 295 pueden colocarse de forma estática. La regulación del volumen o presión del fluido de limpieza dirigido de las porciones de fluido puede modularse utilizando bombas, elementos de restricción u obstrucción, válvulas, etc. Por ejemplo, en una modalidad, una placa de orificios puede

disponerse en la barra aspersora 293. La placa de orificios puede colocarse para modular el flujo para una sola o múltiples lumbreras de fluido 258, por ejemplo. En al menos una modalidad, las lumbreras de fluido 295 pueden moverse
5 mediante la unidad de control central 32, 164, por ejemplo, en un patrón predeterminado o programado o de forma selectiva, que puede incluir sensores configurados para detectar las ubicaciones en necesidad de la acción de limpieza del fluido y que envían tales datos a la unidad de
10 control central 32, 164 para dirección automatizada. En esta u otra modalidad, las lumbreras de fluido 295 pueden dirigirse manualmente mediante controles remotos proporcionados por un sistema de control remoto de usuario incorporado con la unidad de control central 32, 164.

15 En una modalidad, el filtro corriente arriba 225 puede configurarse como una unidad o paleta modular para aumentar una unidad de captura, tal como unidades de captura 15, 115, de un sistema de aplicación nuevo o existente 10 para filtrar de esta manera el componente sólido 231 de tamaño deseado del
20 efluente 223. El filtro corriente arriba 225 de esta manera puede incluir diversas conexiones o puntos de unión configurados para acoplar sistemas de aplicación nuevos o existentes 10.

La unidad de captura 215 además puede incluir un tanque

de captura 216. El tanque de captura 216 puede colocarse a lo largo de la línea de captura corriente abajo 237 entre los filtros corriente arriba y corriente abajo 225, 227 y puede incluir un depósito 218 para retener el efluente 223. El

5 tanque de captura 216 puede incluir una entrada 220 para recibir el filtrado de efluente corriente arriba 235 del filtro corriente arriba 225. El filtro corriente arriba 225 puede dirigir o la entrada 220 del tanque de captura 216 puede colocarse para recibir el filtrado de efluente

10 corriente arriba 235 directamente del filtro corriente arriba 225, como se muestra de forma general en la FIGURA 5 y FIGURA 6. Por ejemplo, la entrada 220 o depósito 218 puede colocarse adyacente a y corriente abajo de la porción de filtro 255. En algunas modalidades, pueden incluirse tanques de captura

15 adicionales 216, por ejemplo, el filtro de tamiz 225a puede incluir una posición de tanque de captura 216 para capturar el filtrado de efluente corriente arriba 235 que pasa a través de la porción de filtro 255 la cual puede pasarse posteriormente a la línea de captura corriente abajo 237, que

20 puede incluir un tanque de captura adicional 216. En al menos una modalidad, el tanque de captura 216 se dispone entre una primera porción de la línea de captura corriente abajo 237a y una segunda porción de la línea de captura corriente abajo 237b, como se representa en la FIGURA 4.

El tanque de captura 216 también puede incluir una salida 222 a través de la cual el efluente 223 puede pasarse corriente abajo al filtro corriente abajo 227. La salida 220 puede acoplarse a la línea de captura corriente abajo 237 e

5 incluir un drenaje o válvula configurado para abrir la salida para permitir que el efluente 223 pase del tanque de captura 216 hacia la línea de captura corriente abajo 237 hacia el filtro corriente abajo 227. Por ejemplo, la válvula puede configurarse para activación manual o activación automatizada

10 con base en un tiempo, volumen de filtrado de efluente corriente arriba 235 en el depósito 218, capacidad del filtrado corriente abajo 227, etc. La activación automatizada puede ser en respuesta a una señal proporcionada mediante la unidad de control central 32, 164 o la válvula puede

15 configurarse mecánicamente para accionarse con base en una condición del sistema, por ejemplo, una presión corriente arriba o corriente abajo.

Puede promoverse el transporte del efluente 223 de la salida 222 hacia el filtro corriente abajo 227, por ejemplo,

20 mediante gravedad o una bomba dispuesta en o acoplada de forma operativa a la línea de captura corriente abajo 237. En diversas modalidades, el tanque de captura 216 puede incluir un sifón como se muestra y describe en lo anterior con respecto a la FIGURA 1. Por ejemplo, el sifón puede acoplarse

de forma fluida a la línea de captura corriente abajo 237. El
sifón puede configurarse para permitir que el filtrado de
efluente corriente arriba 235 se recolecte en el tanque de
captura 216, hasta que alcance un nivel deseado, en donde el
5 sifón después de eso vacía o alivia un volumen predeterminado
del filtrado de efluente corriente arriba 235 del tanque de
captura 216 y pasa el efluente 223 a través de la línea de
captura corriente abajo 237 hacia el filtro corriente abajo
227. Mediante la incorporación del sifón u otro mecanismo
10 configurado para evitar el paso o chorro continuo del
efluente 223, por ejemplo, utilizando válvulas configuradas
para activarse en diversos intervalos de tiempo o tras
recibir una señal de activación de la unidad de control
central 32, 164 o sensor configurado para monitorear el nivel
15 de efluente en el tanque de captura 216, la unidad de captura
215 puede reducir o eliminar incidencias de canalización con
respecto al filtro corriente abajo 227. En al menos una
modalidad, sin embargo, la unidad de captura 215 no incorpora
un sifón u otro mecanismo configurado para evitar el paso
20 continuo del efluente 223. En una modalidad, la unidad de
captura 215 no incluye un tanque de captura 216, en cambio la
línea de captura corriente abajo 237 se coloca para
recolectar el filtrado de efluente corriente arriba 235 del
filtro de tamiz 225a y pasa el filtrado de efluente corriente

arriba 235 directamente al filtro corriente abajo 227 para el procesamiento continuo del efluente 223 transportado a la unidad de captura 215. Como tal, la unidad de captura 215 puede configurarse para captura y eliminación continua de efluente 223.

El filtro corriente abajo 227 puede incluir una unidad de separación antimicrobiana 241 como se describe en lo anterior y se muestra de forma general en la FIGURA 4, FIGURA 5 y FIGURA 6. La unidad de separación antimicrobiana 241 puede incluir una o más unidades de filtro 227a, 227b, tal como filtros de carbón desechables 108, como se describe en lo anterior con respecto a la FIGURA 1, para remoción selectiva del componente antimicrobiano 228 del efluente 223, en donde la sustancia antimicrobiana de preferencia es un compuesto de amonio cuaternario, un cloruro de alquilpiridinio o cloruro de cetilpiridinio. Como se describe en lo anterior, las unidades de filtro 227a, 227b pueden configurarse para explotar una o más características del efluente 223 o sus componentes para lograr la separación deseada del componente antimicrobiano 245 del efluente 223 utilizando cualquier estrategia y diseño de filtro adecuada. En la modalidad ilustrada, las unidades de filtro 227a, 227b de la unidad 241 de separación del filtro corriente abajo 227 incluyen al menos dos unidades de filtro que se alinean en

serie. Cada unidad de filtro 227a, 227b incluye un recipiente 242 para alojar un material de filtro 243, tal como carbón activado, a través del cual el filtrado de efluente corriente arriba 235 puede pasarse para separación del componente microbiano antimicrobiano 245, por ejemplo, mediante reacción o adsorción en el material de filtro 243. Aunque se muestran dos unidades de filtro 227a, 227b, pueden utilizarse filtros adicionales. Por ejemplo, en una modalidad, el filtro corriente abajo 227 incluye una unidad de separación 241 que tiene entre dos y cuatro unidades de filtro 227a, 227b alineadas en serie, en donde cada unidad de filtro 227a, 227b incluye un recipiente para retener un suministro de material de filtro 243 que incluye carbón activado.

El filtro corriente abajo 227 puede incluir una salida configurada para acoplarse a una línea de eliminación 247 para permitir que el filtrado de efluente corriente abajo 249 salga de la unidad de separación 241. En diversas modalidades, la unidad de separación 241 se configura para separar una cantidad adecuada de componente antimicrobiano 245 del filtrado de efluente corriente arriba 235 de modo que el filtrado de efluente corriente abajo resultante 249 se caracteriza porque tiene niveles adecuadamente bajos de contaminantes o componente antimicrobiano 245 de modo que el filtrado de efluente corriente abajo 249 es adecuado para

eliminación como descarga de aguas residuales de planta en cumplimiento con los lineamientos de efluente actuales.

En diversas modalidades, y en referencia adicional a la FIGURA 7, las unidades de separación antimicrobiana 106, 160, 241 pueden incluir un cabezal 250. El cabezal 250 se configura de preferencia para distribuir el efluente 223, tal como una corriente arriba o un filtrado de efluente corriente abajo intermedio 235, 249, uniforme con respecto al material de filtro 243, sin embargo, en al menos una modalidad, el cabezal 250 puede configurarse para distribuir de forma selectiva el efluente 223 a una o más regiones del material de filtro 243 dentro del recipiente 242. El cabezal 250 incluye un cuerpo 252 que define una trayectoria de fluido interna 254 que se extiende entre una entrada corriente arriba 256 y una pluralidad de lumbreras de fluido corriente abajo 258. El cuerpo 252 puede incluir uno o más brazos 260 hacia los cuales pueden formarse lumbreras de fluido 258 para distribuir el efluente 223. Los brazos 260 pueden incluir diversas disposiciones de lumbreras de fluido 258 con patrones en las mismas. En la modalidad ilustrada, el cabezal 250 incluye cuatro brazos 160, y puede construirse a partir de tubería, por ejemplo, y disponerse en una configuración de cruce o "x". En otras modalidades, sin embargo, el cabezal 250 puede incluir otras configuraciones con menos o más

brazos, el cual puede además incluir brazos secundarios.

Las lumbreras de fluido 258 se alinean a lo largo de los dos lados de cada brazo 260. Sin embargo, en algunas modalidades, las lumbreras de fluido 258 pueden alinearse a lo largo de un solo lado, circunferencialmente, o a lo largo de tres o más lados de los brazos 260 o como se desee de otra forma para distribuir el efluente 223 del filtrado de efluente 235, 249 y reducir la canalización. Por ejemplo, como se presenta en lo anterior, incluso puede ser deseable que la distribución evite la canalización o aumente la superficie de contacto entre el efluente 223 y el material de filtro 243. El número y dimensiones de las lumbreras de fluido 258 puede variar para optimizar la distribución, por ejemplo, considerando las características del fluido, material de filtro 243 y condiciones de flujo. Como tal, las lumbreras de fluido 258 pueden dimensionarse para restringir, dirigir, rociar o enfocar el fluido que sale de la trayectoria de fluido 254. Como se muestra, cada uno de los brazos incluye veintiséis lumbreras de fluido 258. En al menos una modalidad, cada uno de los dos o más brazos 260 incluye veinte lumbreras de fluido. Como se muestra, el cabezal 250 también incluye lumbreras de fluido 258 que tienen secciones transversales entre 0.317 a 0.635 centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas). Sin embargo, como se

describe en lo anterior, podrían utilizarse dimensiones y características adicionales dependiendo del entorno en el cual opera el sistema 10. Por ejemplo, en una modalidad, el cabezal 250 se configura para ser móvil para aumentar la dispersión del efluente 223. Por ejemplo, el cabezal 250 puede adaptarse para girar o moverse de forma selectiva de acuerdo con un patrón predeterminado. La tasa o grado de movimiento, por ejemplo, puede relacionarse a la cantidad de efluente 223 que pasa a través del cabezal.

La FIGURA 8 ilustra el cabezal 250 colocado en la unidad de filtro 227a mostrada en la FIGURA 4, FIGURA 5 y FIGURA 6 de acuerdo con diversas modalidades. El cabezal 250 puede emplearse en un sistema de filtración de carbón que incluye al menos dos unidades de filtro 227a, 227b, 108, como se describe en lo anterior. Se apreciará, sin embargo, que las unidades de filtro 227a, 227b, 108 no necesariamente incluyen un cabezal 250 o el cabezal ilustrado 250. De hecho, en al menos una modalidad, las unidades de filtro 227a, 227b, 108 incluyen cabezales diferentes. De forma similar, las unidades de filtro 227a, 227b, 108 pueden configurarse para retener el mismo o diferente material de filtro 243. En una modalidad, una o ambas unidades de filtro 227a, 227b mostradas en la FIGURA 5 pueden incluir el cabezal 250. Como se describe en lo anterior, las unidades de filtro 227a, 227b, 108 pueden

incluir recipientes 242 configurados para retener material de filtro 243. El recipiente puede incluir una superficie interior 272 o forro 274 configurado para colocarse adyacente al material de filtro 243. El cabezal 250 puede colocarse de forma adecuada en una porción corriente arriba del recipiente 242 para recibir el filtrado de efluente corriente arriba 235 o un filtrado de efluente corriente abajo intermedio 249, según sea el caso, y en el mismo distribuye el fluido en el material de filtro 243. En la modalidad ilustrada, la entrada 256 del cabezal 250 se configura para acoplarse a la línea de captura corriente abajo 237 para recibir el filtrado de efluente corriente arriba 235 dentro de la trayectoria de fluido 254. El cabezal 250 se coloca sobre el material de filtro 243 y se configura para distribuir el filtrado de efluente corriente arriba 249 en el material de filtro 243 colocado dentro del recipiente 242. En operación, el cabezal 250 puede unirse a o colocarse dentro del recipiente 242, que puede incluir un tambor de filtro por ejemplo. La distribución proporcionada mediante el cabezal 250 puede reducir o inhibir la canalización a través del recipiente 242. Por ejemplo, el cabezal 250 puede distribuir o esparcir el efluente recibido 223 o filtrado de efluente 235, 249 sobre una superficie superior del material de filtro 243 para lograr de esta manera distribución aumentada y de poca a

ninguna canalización a través del material de filtro 243.

En diversas modalidades, las unidades de separación antimicrobiana 106, 160, 241 pueden incluir una unidad de filtro 227a, 227b, 108 en la cual el recipiente 242 incluye
5 un tambor de plástico o forrado de plástico configurado para contener el material de filtro 243 que comprende carbón activado. Como se describe en lo anterior, la unidad de filtro 227a, 227b, 108 puede ser desechable de modo que el carbón activado puede eliminarse apropiadamente cuando se
10 agota. En contraste a las unidades de filtro 227a, 227b, 108 y recipientes 242 convencionales, que típicamente se forman de metales susceptibles a corrosión durante su tiempo de vida operacional en una unidad de captura 15, 115, 215, el tambor de plástico puede configurarse para evitar tal corrosión que
15 de otra forma puede llevar a la aparición de fugas.

La FIGURA 9, FIGURA 10 y FIGURA 11 ilustran modalidades de recipientes 242 adecuados para su uso en las unidades de filtro 227a, 227b, 108 descritas en lo anterior para integridad mejorada del sistema 10 o un sistema
20 antimicrobiano de filtración de carbono. Como se presenta en lo anterior, se ha encontrado que los recipientes metálicos convencionales, comúnmente denominados como tambores, utilizados en unidades de filtro 227a, 227b, 108 son susceptibles a pérdida prematura de integridad durante sus

tiempos de vida operacional. Esta pérdida de integridad se cree que es un resultado de la corrosión producida en el entorno corrosivo de la unidad de separación antimicrobiana 241. En las modalidades ilustradas en la FIGURA 9, FIGURA 10 y FIGURA 11, los recipientes 242 incluyen superficies interiores 272 o forros 274 compuestos de un material no corrosivo.

La FIGURA 9 ilustra un recipiente 242 que tiene una superficie exterior 270 y una superficie interior 272. La superficie exterior 270 puede incluir un material metálico convencional. En otras modalidades, sin embargo, la superficie exterior 272 puede incluir un plástico duro, una cerámica, un material rígido u otro material adecuado. La superficie interior 272 puede incluir un revestimiento formado a lo largo de una carcasa de recipiente o material de superficie exterior 270. El revestimiento puede incluir un plástico, polímero, resina, esmalte, cerámica, epoxi, anti-corrosivo o una combinación o mezcla de los mismos.

La FIGURA 10 ilustra una modalidad alternativa del recipiente 242 en donde la superficie interior 272 se forma como un forro 274. El forro 274 puede configurarse para insertarse y removerse de forma selectiva del interior de la superficie exterior 270. En una modalidad, el forro 274 y la superficie interior 272 pueden formarse adicionalmente de un

material elastomérico resiliente que puede retenerse de forma compresible dentro de la superficie exterior 270. Otras maneras de retener la superficie interior 272 dentro de la superficie exterior 270 pueden incluir accesorios adhesivos, pestañas, abrazaderas o accesorios que emplean pestillos, hilos, mordazas, pernos, ganchos y muescas o tornillos, por ejemplo.

La FIGURA 11 ilustra otra modalidad del recipiente 242 en donde tanto la superficie interna como la externa 270, 272 pueden formarse de los materiales descritos en lo anterior con respecto a la FIGURA 9 y FIGURA 10. Por ejemplo, el recipiente 242 puede incluir un tambor de plástico configurado para retener material de filtro 243, tal como carbón activado.

Se apreciará que la elección de material de superficie interior en las modalidades ilustradas en la FIGURA 9, FIGURA 10 y FIGURA 11 debe ser uno que de preferencia sea resistente a la corrosión de daño de integridad durante su tiempo de vida operacional dentro de su entorno operacional. Por ejemplo, el material de superficie interior debe ser resistente a la corrosión dentro del entorno producido por el efluente 233 o cuando el efluente 223 se mezcle o reaccione con material de filtro que comprenda carbón activado.

Otras modificaciones, cambios y sustituciones se

pretenden en lo anterior, y en algunas instancias, algunas características se emplearán sin un uso correspondiente de otras características. Por ejemplo, las características diferentes de las modalidades alternativas pueden fusionarse o combinarse en cualquier número de combinaciones diferentes. También, la unidad de aplicación antimicrobiana 12 puede tomar cualquier número de conformaciones, formas y tamaños y no necesita ser una de las modalidades de gabinete de aspersión descrita en la Patente de los Estados Unidos No. 6,742,720. De forma similar, cualquier número de composiciones diferentes puede utilizarse en cualquier número de concentraciones diferentes, y las composiciones pueden o no incluir una o más sustancias antimicrobianas. Aún más, pueden incorporarse bombas, filtros y componentes similares adicionales en el sistema 10. También, cualquier número de métodos diferentes puede utilizarse para monitorear la composición de la composición en el tanque de reciclaje 24. De forma similar, la composición puede monitorearse constantemente o a intervalos deseados. Aún más, la charola de goteo 22 puede no utilizarse y puede ser cualquier número de longitudes diferentes. Desde luego, se incluye información cuantitativa a manera de ejemplo solamente y no se pretende como una limitación en cuanto al alcance de la invención. En consecuencia, es apropiado que la invención se considere

ampliamente y de una manera consistente con el alcance de la invención descrita.

Esta especificación se ha escrito con referencia a diversas modalidades no limitantes y no exhaustivas. Sin embargo, se reconocerá por personas que tienen experiencia ordinaria en la técnica que pueden hacerse diversas sustituciones, modificaciones o combinaciones de cualquiera de las modalidades descritas (o porciones de las mismas) dentro del alcance de esta especificación. Así, se contempla y entiende que esta especificación soporta modalidades adicionales no establecidas de forma expresa en esta especificación. Tales modalidades pueden obtenerse, por ejemplo, al combinar, modificar o reorganizar cualquiera de las etapas, componentes, elementos, rasgos, aspectos, características, limitaciones y similares descritos de las diversas modalidades no limitantes y no exhaustivas descritas en esta especificación. De esta manera, el Solicitante se reserva el derecho de enmendar las reivindicaciones durante el procesamiento para agregar características como se describe de forma diversa en esta especificación, y tales enmiendas cumplen con los requerimientos de 35 U.S.C. §§ 112(a) y 132(a).

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención como antecede, se considera como novedad y por lo tanto se reclama como propiedad lo descrito en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10), el sistema de filtración comprende:

10 un cabezal (250) que comprende un cuerpo (252) que tiene una entrada corriente arriba (256) y una pluralidad de puertos de fluido corriente abajo (258) colocados a lo largo de una pluralidad de brazos (260), en donde el cabezal (250) es colocado en una
15 porción corriente arriba de un recipiente de filtro (242) para distribuir un fluido que contiene un componente antimicrobiano que se separará en un material de filtro (243).

20 2. El sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el cabezal (250) comprende cuatro brazos (260) dispuestos en una configuración de "X".

3. El sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el cuerpo (252) comprende dos brazos (260), en donde cada brazo (260) comprende veinte puertos de fluido (258).

4. El sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10) de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque los puertos de fluido (258) son colocados en dos lados de cada brazo (260).

5. El sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10) de conformidad con la reivindicación 3, en donde los puertos de fluido (258) definen secciones transversales entre 0.317 a 0.635 centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas).

6. El sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10) de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el cuerpo (252) incluye cuatro brazos (260) dispuestos en una configuración de "X", y en donde los puertos de fluido (258) definen secciones transversales entre 0.317 a 0.635 centímetros (0.125 a 0.250 pulgadas).

7. Un sistema antimicrobiano de filtración de carbón (10), el sistema de filtración comprende:

un recipiente de unidad de filtro (242) que tiene
5 una pared exterior (270) y una pared interior de plástico (272), en donde la pared interior de plástico (272) define un diámetro interno, el diámetro interno retiene un material de filtro (243) que comprende carbón activado.

10

8. El sistema de filtración (10) de conformidad con la reivindicación 7, en donde la pared exterior (270) comprende un tambor de metal.

15 9. El sistema de filtración (10) de conformidad con la reivindicación 8, en donde el recipiente de unidad de filtro (242) además comprende un forro removible (274) y en donde el forro removible (274) comprende la pared interior (272).

20

10. El sistema de filtración (10) de conformidad con la reivindicación 9, en donde la pared exterior (270) se forma de plástico y el recipiente de unidad de filtro (242) comprende un tambor de plástico.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Una unidad de captura para su uso con una unidad de aplicación antimicrobiana puede incluir un filtro corriente arriba y un filtro corriente abajo. Un filtro corriente
5 arriba puede colocarse para recibir el efluente de la unidad de aplicación y para filtrar componentes sólidos del efluente. El filtrado de efluente corriente arriba resultante entonces puede pasarse corriente abajo al filtro corriente abajo. El filtro corriente abajo puede utilizarse para
10 filtrar un componente antimicrobiano del filtrado de efluente corriente arriba y el filtrado de efluente corriente abajo resultante puede ser adecuado para su eliminación como descarga de aguas residuales. La sustancia antimicrobiana de preferencia es un compuesto de amonio cuaternario, de mayor
15 preferencia es un cloruro de alquilpiridinio y de mayor preferencia es cloruro de cetilpiridinio.

5

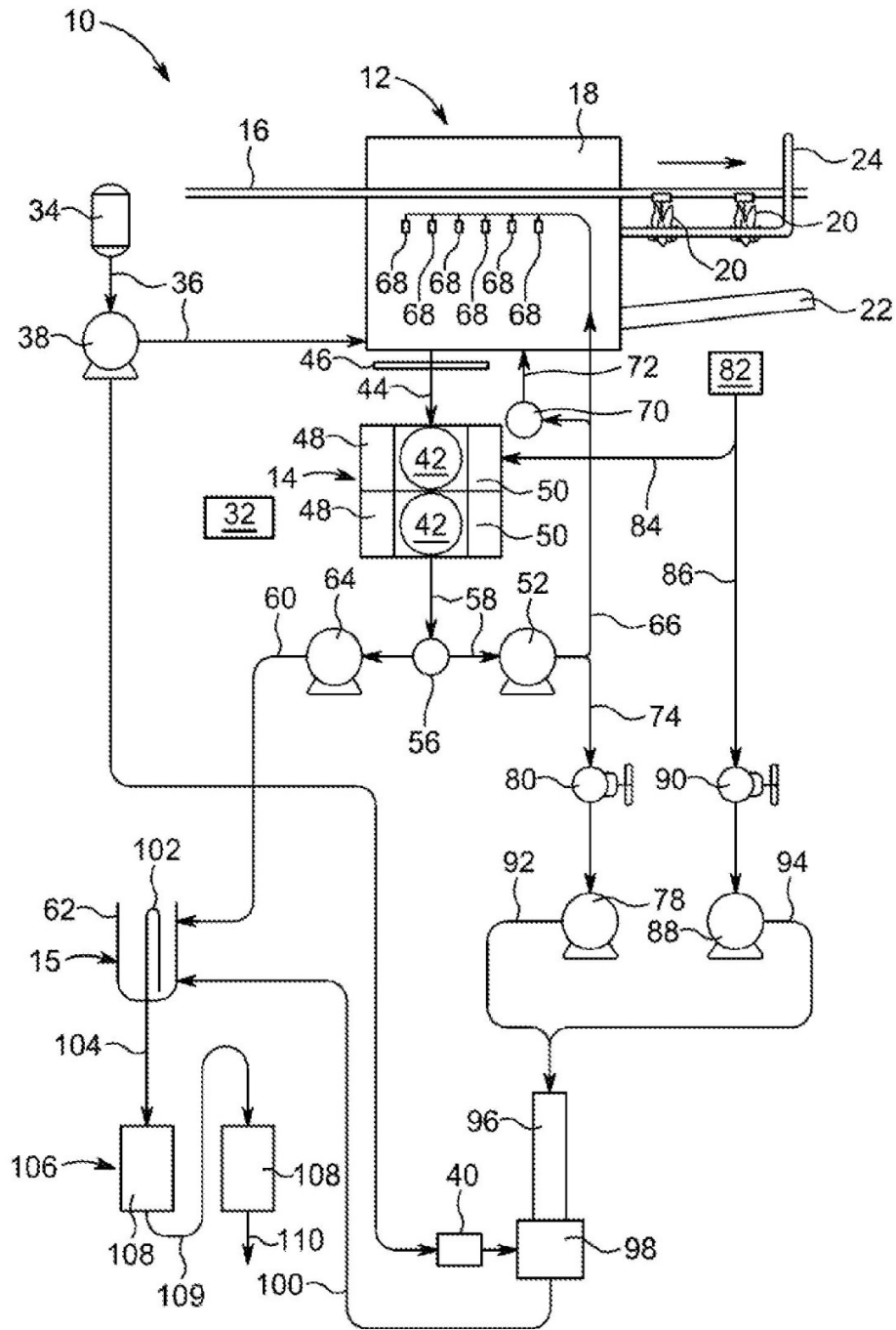


FIGURE 1

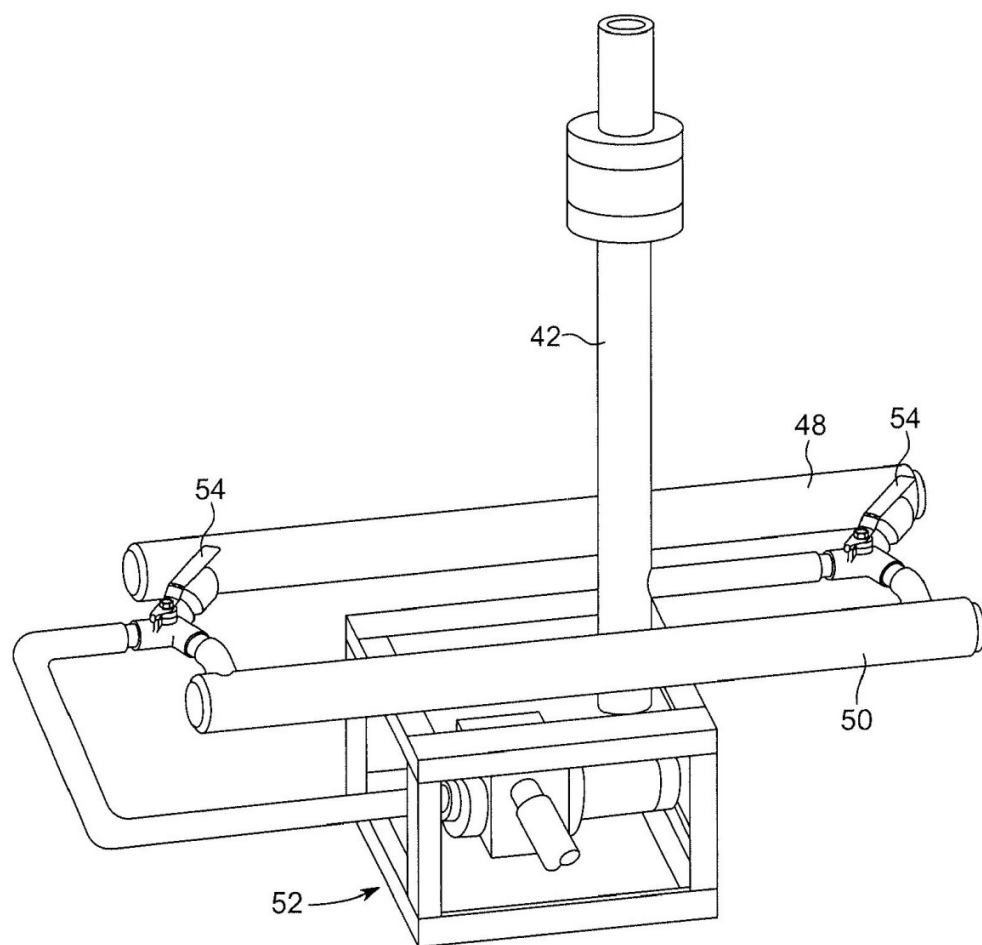


FIGURA 2

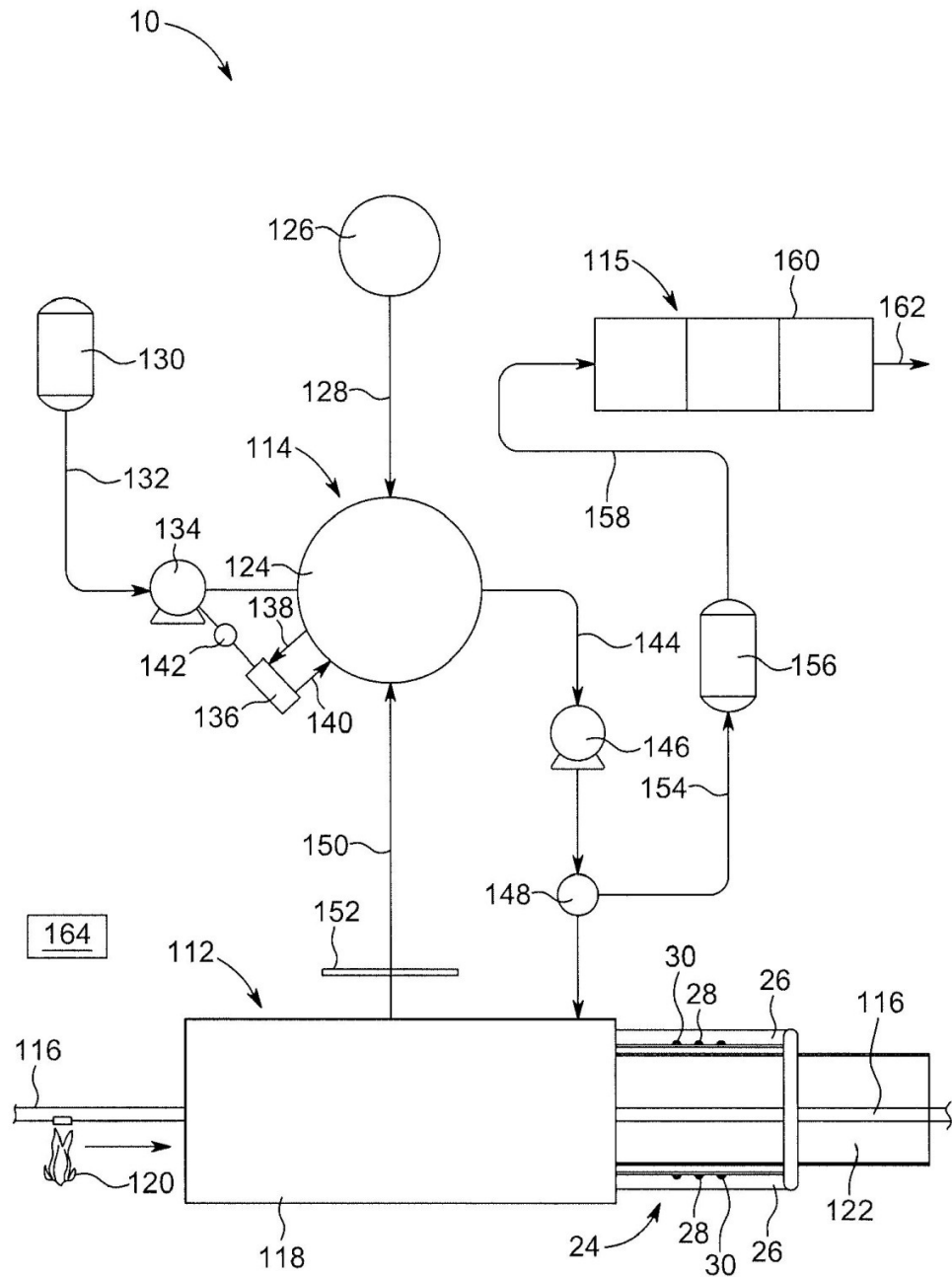


FIGURA 3

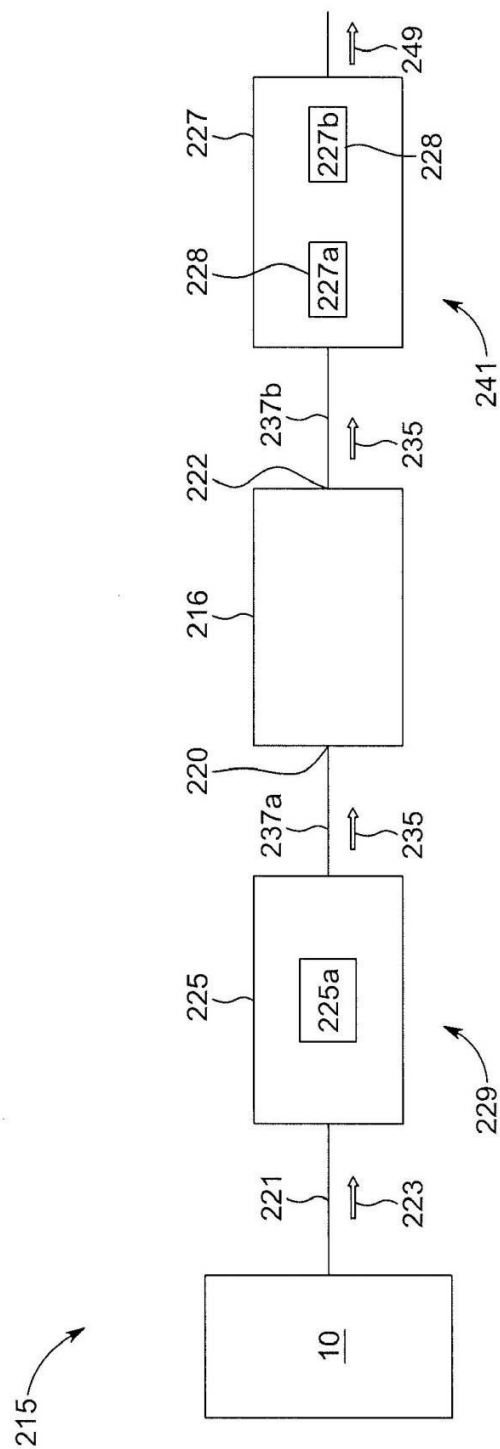
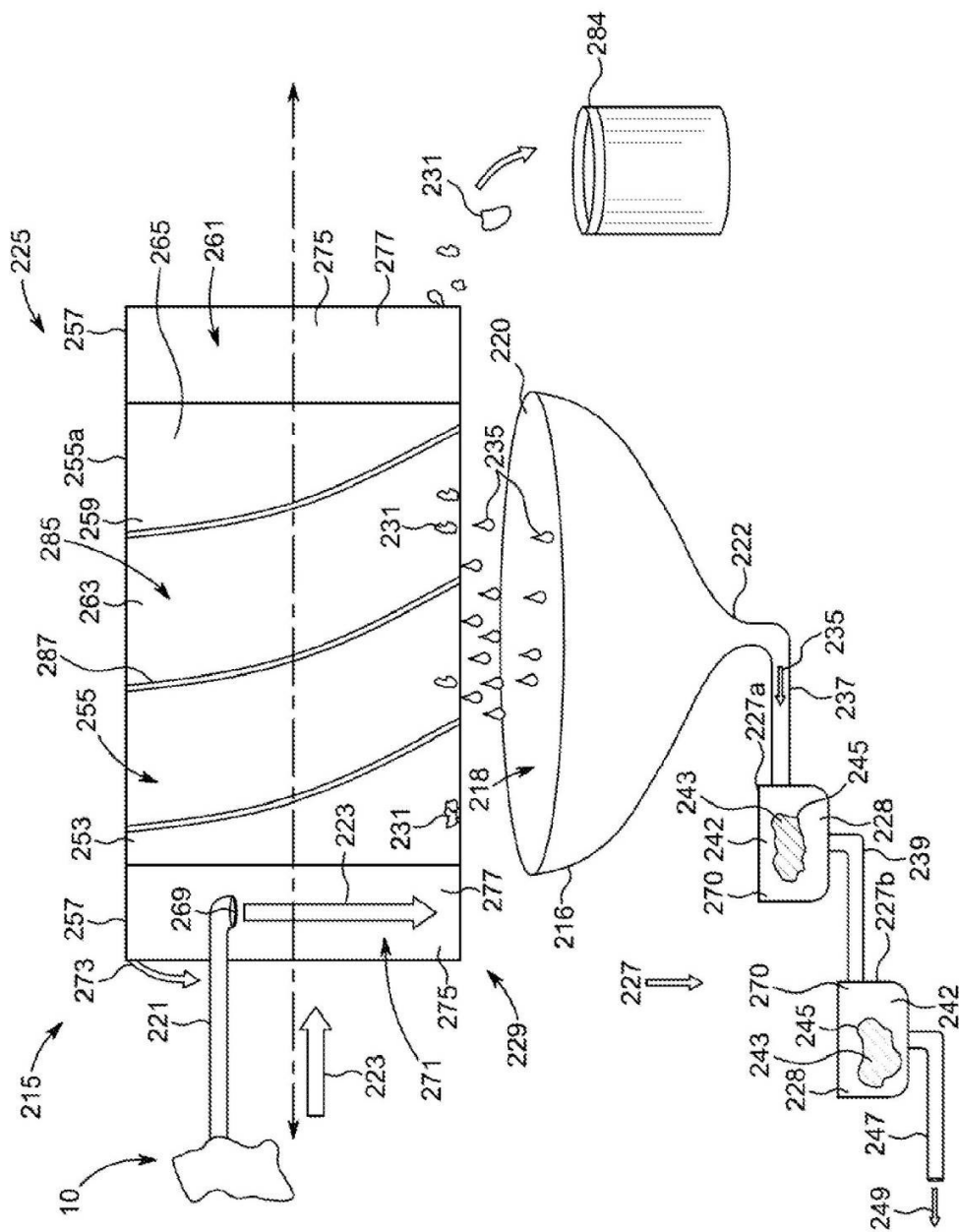
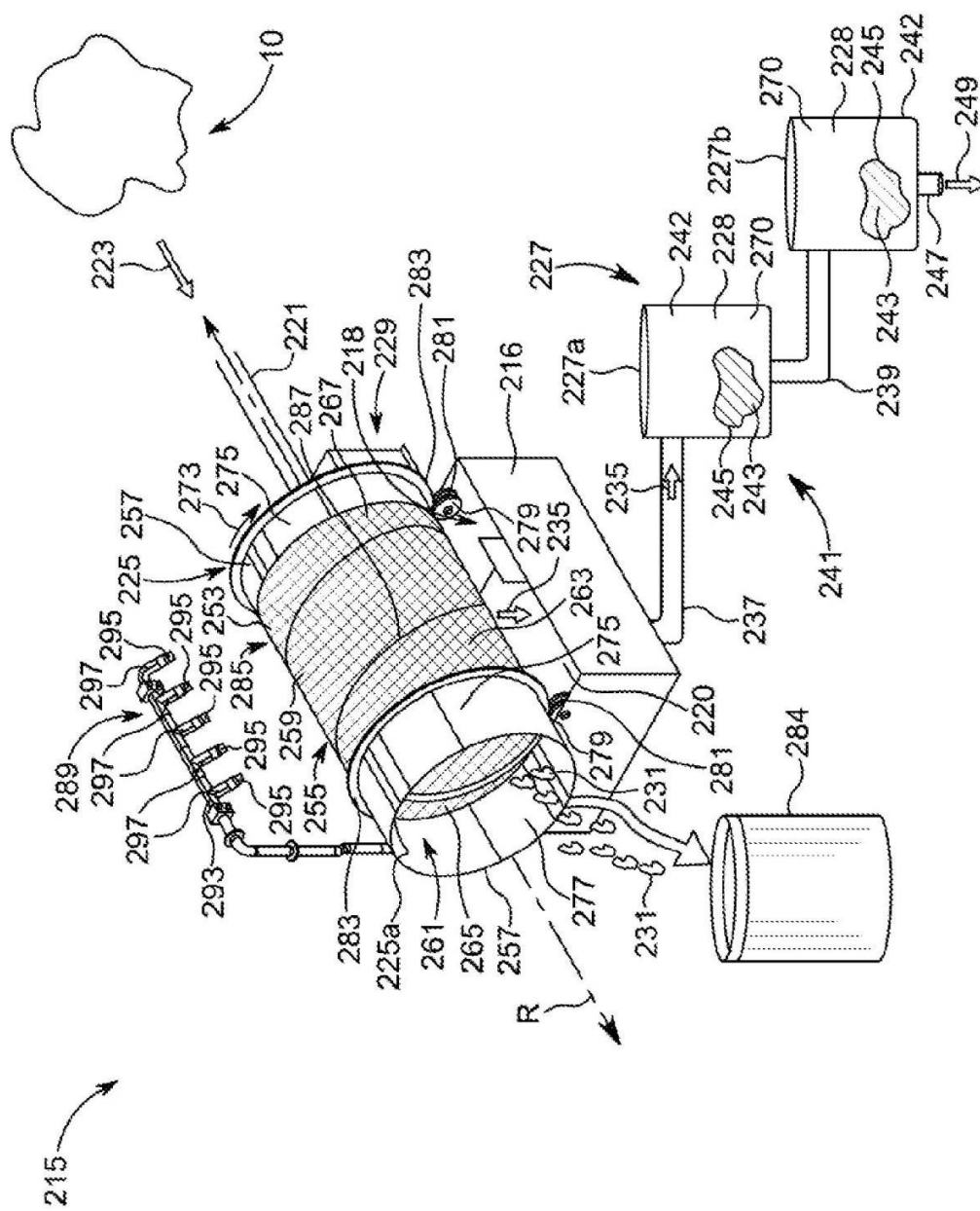


FIG. 11





F
G
H

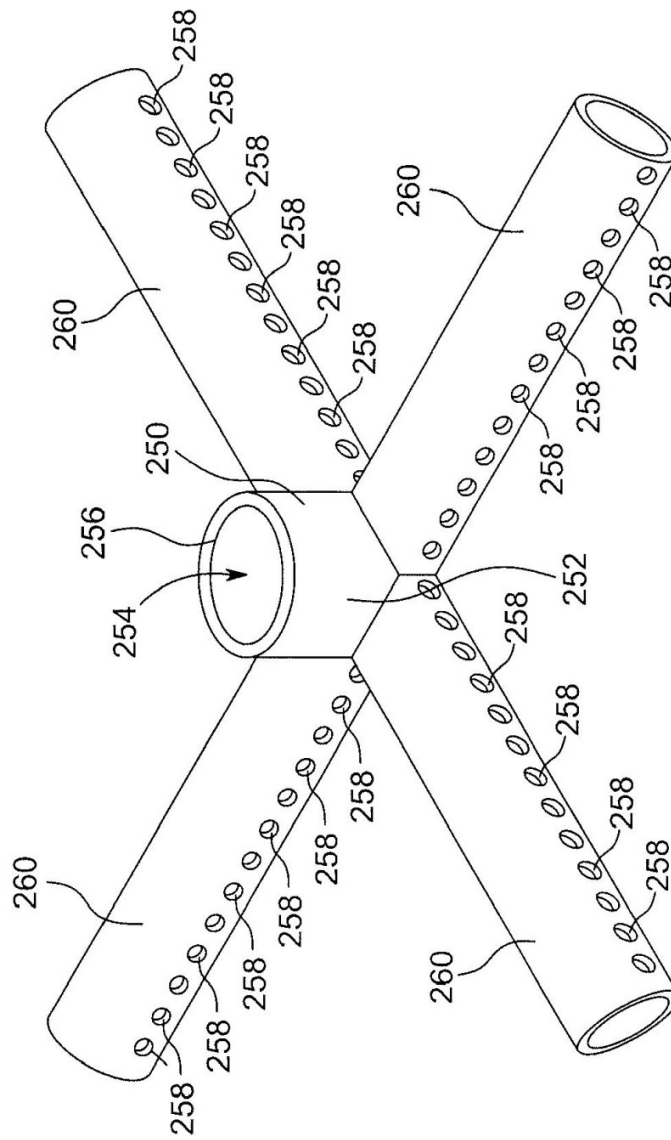


FIG. 11

5

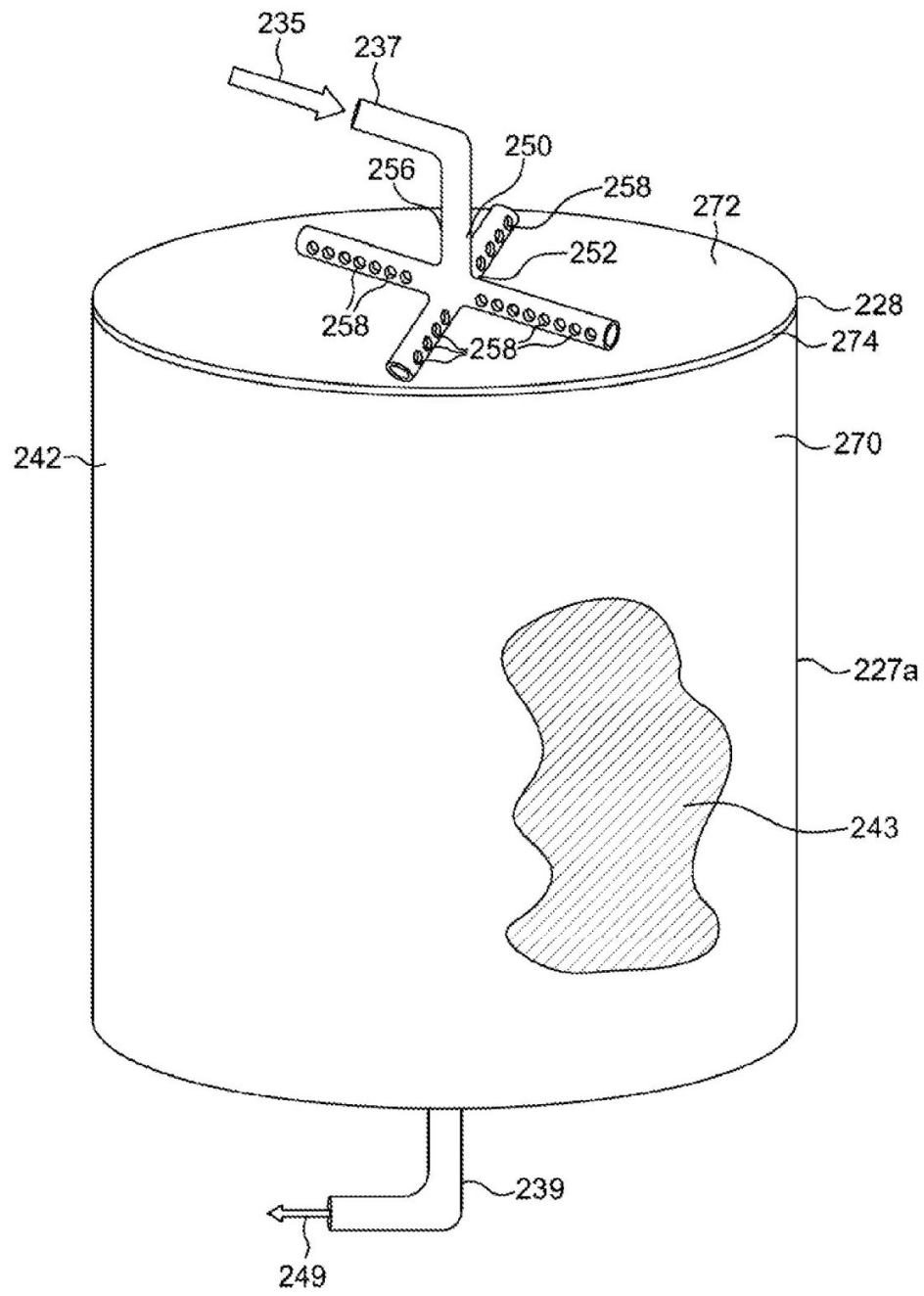


FIGURE 8

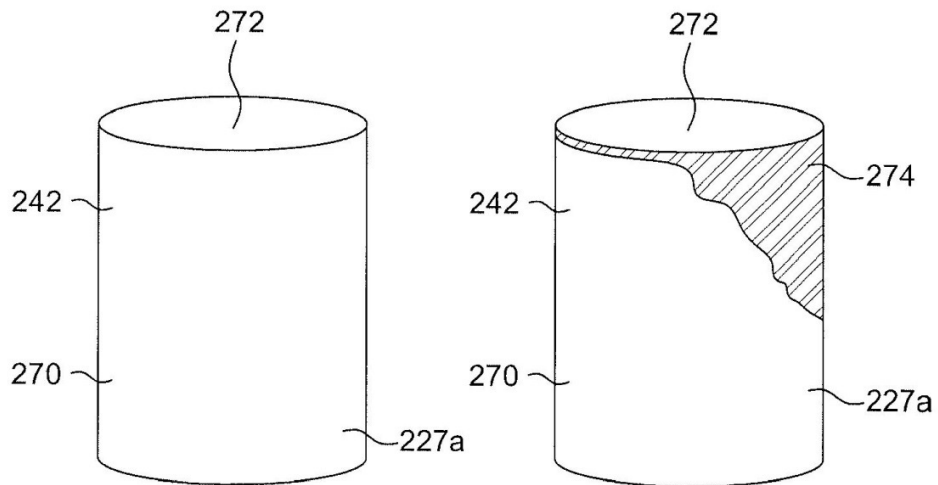


FIGURE 9

FIGURE 10

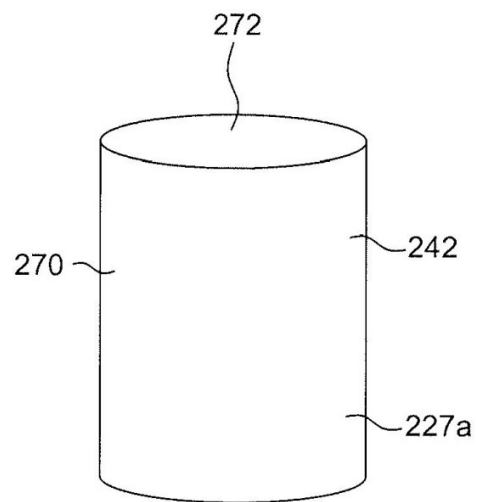


FIGURE 11